

Das Neueste
und
Wissenswerthe
aus dem Umfange
der
PHARMACIE
und ihrer
Grundwissenschaften.

Gesammelt und herausgegeben

von

M. S. Ehrmann,

öffentl. ordentl. Universitäts-Professor, mehrerer
gelehrten Gesellschaften Mitglieder.

Sechstes Heft.

Wien, 1839.

Verlag von Singer und Göring.

Das Neueste
und
Wissenswerthe
aus dem Umfange
der
PHARMACIE
und ihrer
Grundwissenschaften.

Gesammelt und herausgegeben

von

M. S. Ehrmann,

öffentl. ordentl. Universitäts-Professor, mehrerer
gelehrten Gesellschaften Mitglieder.

Sechstes Heft.

Wien, 1839.

Verlag von Singer und Göring.

THE STATE

OF

NEW YORK

IN SENATE

JANUARY 1871

REPORT

OF THE

COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE

IN RESPONSE TO A RESOLUTION

PASSED BY THE SENATE, APRIL 1869

AND BY THE ASSEMBLY, MAY 1869

ALBANY:

1871

WILLIAM H. BROWN

PRINTED AT THE STATE PRINTING OFFICE

V o r w o r t.

Umstände, welche günstiger zu gestalten, ausser der Macht des Gefertigten lagen, verzögerten so ungewöhnlich lange das Erscheinen des vorliegenden Heftes, und nur durch die neuerliche Vereinigung mit der Verlagshandlung **S i n g e r** ward es möglich, dasselbe zum Druck zu befördern; derselbe hofft nun mit Hilfe der **Thätigkeit** des Herrn **Velegers** die weiteren Hefte rascher folgen lassen zu können, um den bei **Gründung** dieser periodischen **Schrift** beabsichtigten Zweck, nemlich: das **Neueste** und **Wissenswerthe** aus dem **Gebiethe**

der Pharmacie und ihrer Grundwissenschaften in möglichst systematischer Zusammenstellung mit vorzüglicher Rücksicht auf die österreichische Pharmakopöe, dann der inländischen Sanitätsgesetze und vorzugsweise des in praktischer Beziehung Wichtigen zur Kenntniss der Herren Pharmaceuten zu bringen.

Geschrieben am 16. Juni 1839.

E h r m a n n.

Mittheilungen,

das inländische Apothekerwesen betreffend.

Ueber die Verleihung von Apothekergewerben.

Das Hofkanzlei-Dekret vom 21. April 1836, Zahl 9733/828, bestimmt, dass in den Fällen, wo es sich um die Errichtung neuer, an einem Orte bisher nicht bestandener Apotheken handelt, so hat die Landesstelle (Gubernium oder Regierung) hierüber zu entscheiden; die Verleihung an eine bestimmte Person bleibt aber der Ortsobrigkeit in erster Instanz überlassen, welche über die geschehene Verleihung unter Vorlage der Fähigkeitsdokumente des gewählten Individuums die Anzeige an das Kreisamt zu erstatten haben werde, wobei der Rekursweg immer offen bleiben muss. (M. vergleiche 2. Heft S. 406.)

Bestimmung hinsichtlich ausländischer Apotheker-Gehilfen.

Das Studienhofkommissions-Dekret vom 15. Jänner 1834, Zahl 125/14, bestimmt, dass Individuen, welche in den k. k. Staaten die Apothekerkunst nicht vorschriftsmässig erlernt haben, weder als Subjekte (Gehilfe, Laboratorius u. dgl.) in einer Apotheke der k. k. Staaten (mit Ausnahme von Mailand und Venedig, wo noch keine Gremien bestehen) verwendet oder angestellt werden dürfen.

*Bestimmung hinsichtlich der Apothekerinnen
bei den Elisabethinerinnen etc.*

Laut Regierungsverordnung vom 19. Juli 1832 haben die zu Apothekerinnen bei den Elisabethinerinnen und barmherzigen Schwestern sich qualificirenden weiblichen Personen einer dreijährigen Lehrzeit bei einem öffentlichen Apotheker und der Tyrocinial-Prüfung beim Apothekergremium sich zu unterziehen, um genügende Beweise der eigen gemachten Kenntnisse abzulegen, dass ihnen die Besorgung der Hausapotheke anvertraut werden kann.

*Bestimmung hinsichtlich der Zeugnisse über
ein Privatstudium der Grammatikalklassen zum
Eintritte in das chirurgische und pharmaceu-
tische Studium.*

Se. k. k. Majestät haben laut herabgelangtem hohen Studienhofkommissions-Dekrete vom 29. Juni 1838, Zahl 4033/556, mit allerhöchster Entschliessung vom 23. Juni d. J. allergnädigst zu gestatten geruhet, dass zum Eintritte in das chirurgische und pharmaceutische Studium Zeugnisse über ein Privatstudium der Grammatikalklassen nur dann gültig seyn sollen, wenn dieses Studium nach den für die deutschen Provinzen bestehenden Vorschriften Statt gefunden hat.

Das Apothekergremium in Oberösterreich.

Nachdem die Mittheilung über das niederösterreichische Apothekergremium beifällig aufgenommen wurde und der Herausgeber sich der geneigten Zusicherung der diessfälligen Angaben zu erfreuen hatte, so ermangelt er nicht, nach und nach den Stand sämtlicher inländischer Apothekergremien zur allgemeinen Kenntniss zu bringen.

Obgleich in Linz schon früher ein Gremium, aber fast nur auf die Hauptstadt beschränkt, bestand, so wurde doch erst in Folge des hohen Hofkanzleidekretes vom 17. November 1831 durch die k. k. ob der ennsische Landesregierung, ddo. 15. Dezbr. 1831, die neue Gremialordnung, von welcher im 2. Hefte S. 123, ein Auszug gegeben worden, bekannt gemacht; dieser zufolge ist in Linz das Hauptgremium und in den fünf Kreisen Filialgremien; deren Personalstand aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen.

Gremial-Kommissär: Herr Doktor Meisinger.
Obervorsteher: Herr Johann Ernest Vielguth
in Linz.

Mitvorsteher und Kassier: Herr Anton Hofstätter in Linz.

Mitvorsteher: Herr Georg Hinterhuber, Apotheker und k. k. Professor in Salzburg.

Gremialglieder im Mühlkreise.

Linz: Kreisvorsteher: Herr Schubert Karl.
— Herr Ruker Anton.

Apotheke der barmherzigen Brüder, Oberapotheker: Herr Huniek Sabinian.

— in Urfahr: Herr Preuer Anton.

Freistadt: Herr Stein Joseph.

Grein: Herr Weller Anton.

Leonfelden: (Unbesetzt.)

Neufelden: Fr. Therese von Helmberg.

Provisor: Ritzi Hippolit.

Pery: Fr. Schuster Elise.

Provisor: Schuster Eduard.

Schlögel: Markchgott Johann.

Hausruckkreis.

Kreisvorsteher: Herr Vielguth Ferdinand in Wels.

Eferding: Bendel Jakob.

Grieskirchen: Herr Ritzi Franz.
Haag: Herr Reisseger Johann.
Lambach: Herr Thoma Joseph.
Mondsee: Herr Hinterhuber Rudolph.
Vöklabruk: Herr Stigler Joseph.
Wels: Herr Bernhuber Johann.

— Herr Vielguth Ferdinand.

In Peyerbaeh wird eine Apotheke errichtet, und der
Konkurs bereits eröffnet.

T r a u n k r e i s.

Kreisvorsteher: Herr Brittinger Christian in
Steyer.

Enns: Herr Reitter Joseph.

St. Florian: Stiftsapotheke, Pächter: von Schwing-
haimb Ferdinand.

Gmunden: Herr Hampp Johann.

Ischl: Herr Krupitz Johann.

Kirchdorf: Herr Rauscher Jakob.

Kremsmünster: Besitzer Herr Kner Johann;
Pächter: Herr Iglseder Joseph.

Neuhofen: Herr Paystanner Dominik.

Steyer: Herr Brittinger Christian.

— Frau Göppel Aloysia.

— Herr Stiegler Anton.

Weyer: Herr Ecker Johann.

Windischgarsten: Herr Zeller Richard.

I n n k r e i s.

Kreisvorsteher: Herr Liegel Georg in Braunau.

Braunau: wie oben.

Mattighofen: Herr Langer Johann.

Obernberg: Herr Ploy Ludwig.

Riedberg: Herr Gyri Joseph.

Scheerding: Kyrle Johann.

S a l z a c h k r e i s.

Kreisvorsteher: Herr Hinterhuber Georg.

Gastein: Herr Pelikan Ignaz.

Hallein: Herr Schgör Georg.

Neumarkt: Herr Menschik Wilhelm.

Radstadt: Herr Fehrenbach Franz.

Salzburg: Herr Hinterhuber Georg, wie oben.

— Herr Bernhold Gottlieb.

— Herr Hils Karl.

— St. Johannes-Apotheke, Provisor: Grossberger Johann.

Zell am See: Herr Hasel Joseph.

In allem 45 oder mit der zu errichtenden 46 Apotheken, in welchen im verflossenen Jahre 49 Gehilfen und 12 Tironen sich befanden.

Im 2. Hefte dieser Zeitschrift ist (S. 123 u. s. f.) ein Auszug der für diese Provinz sanctionirten Gremialordnung mitgetheilt worden, daher hier nur noch einiges Bemerkenswerthe zu erwähnen übrig bleibt, und zwar, dass der Stand der Gremialkasse an verzinslichen Staatspapieren bereits 1300 fl. C. M. beträgt, welche Summe den Fond bildet, von dessen Zinsen und den jährlichen Beiträgen die laufenden Ausgaben für Honorirung der Gremial-Kommissäre, Schreiber und Ansager, dann für anzukaufende Bücher, Porto etc. bestritten werden; so wie die erübrigende Barschaft 100 fl. beträgt, kommt solche fruchtbringend anzulegen.

In Betreff der Beschwerde des Gremiums wegen des unbefugten Selbstdispensirens der Aerzte, Wundärzte und Hebammen, und hinsichtlich der Vorstellung wegen strenger Ueberwachung des Arzneibezuges und Verschleisses der Wundärzte, welche Hausapotheken haben, und wegen regelmässiger Untersuchung dieser Hausapotheken und der Materialisten hat die hohe obderennsische Regierung mittelst Dekret vom 30. September 1833, Z. 28472, die diesshalb nöthigen Verfügungen zur Untersuchung der Selbstdispensation der Aerzte und Wundärzte getroffen, und gleichzeitig an das Gremium die Weisung erlassen: dass jene Apotheker, welche sich durch dieses unbe-

fugte Selbstdispensiren der Aerzte und Wundärzte beeinträchtigt sehen, solche speziell namhaft zu machen, um die Amtshandlung einleiten zu können, welcher Bescheid den sämtlichen Congremialen mit Hinweisung auf die durch die hohe Regierung vom 8. Juni 1833, Z. 15309, erlassene, durch die Kreisämter kundgemachte Verordnung über wundärztliche Hausapotheken zur speciellen Angabe von derlei Ungebührlichkeiten und besonderen Thatsachen mitgetheilt wurde.

Dem Ansinnen, den Apothekergehilfen eine Einlage in die Gremialkasse aufzulegen, wurde mit Weisung auf eine ausdrückliche Verordnung der hohen Hofkanzlei nicht willfahrt, wohl aber haben die Provisoren bei Antritt einer Apotheke laut Erledigung der k. k. Landesstelle vom 10. Oktober 1835, Z. 26618, die Inkorporationstaxe, wie in der Gremialordnung ausgesprochen, zu entrichten.

Uebrigens wurde einem verunglückten Kollegen in Böhmen durch die Mildthätigkeit der Congremialen ein Unterstützungsbetrag von 65 fl. zugewendet.

Veränderungen im Stände des Wiener Apothekergremiums.

Zum ersten Vorsteher wurde Herr Friedrich Etzel und zum zweiten Herr Ignaz Pach gewählt.

Herr Chem. Doktor Gottfried Girtler hat seine Apotheke auf der Freyung in das Stift Schotten'sche Prälaturgebäude übertragen, und das bisherige Schild mit jenem „zu unserer lieben Frau von den Schotten“ gewechselt.

Die Apotheke am Hof zum Engel ging durch Kauf an Herrn Wenzel Sedlaczek, so auch jene zum Mohren unter den Tuchlauben an Herrn Johann Brandmeyer, endlich jene am Graben zum goldenen Hirschen an Herrn Hentschel über.

Die Apotheke zur goldenen Sonne am Juden-

platz wurde dem Herrn' Franz Kukla verliehen, welcher solche in die Wipplingerstrasse translocirte.

Herr Johann Horacek (s. 5. Heft. S. 13) hat die neu zu errichten bewilligte Apotheke am 20. Mai l. J. unter dem Schilde „zur göttlichen Vorsehung“ in der Ungergasse eröffnet.

In Folge hoher Entscheidung wurde bewilliget, dass aus der bisherigen Hausapotheke im Bürgerspital-Versorgungshause zu St. Marx auf der Landstrasse, unter der Leitung des Herrn Franz Kritsch, als Bürgerspitals- Apotheken- Pächters, auch ausserhalb an fremde Parteien Arzeneien verabfolgt werden dürfen, daher solche als öffentliche Filial-Apotheke anzusehen kommt.

Durch Uebereinkommen wurde die Aussendung und Verabfolgung von Neujahrsgeschenken von sämtlichen Apothekern des Wiener Gremiums beschlossen, was einen erfreulichen Beweis gibt, dass Missbräuche abzustellen Allen Ernst wird, besonders in einem Zeitpunkte, wo das Apothekergeschäft durch die Zeitumstände immer mehr an Ertrag abnimmt, und daher jene keineswegs dergleichen Geschenke zu geben vermögen, die nur dazu dienen, den Mitkollegen Abbruch zu thun, was ohne Widerrede ein für die Pharmacie unwürdiges Mittel ist.

Mittheilungen

aus dem Gebiete der theoretischen und praktischen Pharmacie.

Ueber die Darstellung der Spiessglanzsäure zum arzneilichen Bedarf mit Beziehung auf die älteren, diese Säure enthaltenden Präparate.

Vorgetragen in der pharmaceutischen Section der 15. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Prag am 24. September 1837 von Herrn Storch, Apotheker zu Rokitzau in Böhmen.

Bei Durchsicht der chemischen Lehrbücher findet man hierin wohl mehrere Bereitungsarten, mitunter in verschiedenen Verhältnissen, und auch die Charakteristik dieses Präparates abweichend angegeben; denn während nach Scholz's L. d. Ch. (I. S. 514) diese Säure eine mehr oder weniger röthlichgelbe Farbe besitzt, erfahren wir in Ehrmann's chem. pharm. Lehrbuche, dass sie blassgelb aussieht, zugleich bemerkt auch Letzterer bei den diese Säure enthaltenden Präparaten — dem ausgesüssten und unausgesüssten schweiss-treibenden Spiessglanze — dass ihre gelbe Farbe vom Eisengehalte des Antimons herrührt und sie im reinen Zustande weiss seyn sollen. Die Verunreinigung des Antimons und des Schwefel-Spiessglanzes ist allbekannt und man wird der letzten Bemerkung volles Recht zugeben, als man auf bekannte Art sich von der Gegenwart des Eisens in solchen verdächtigen Präparaten leicht überzeugen kann.

Prüfen wir nun die Bereitungsarten der chemischen Lehrbücher, so liefern sie immer für die ärzt-

liche Praxis ein kostspieliges Präparat; da dieses in grösseren Gaben 60 und mehr Gran für den Tag ordinirt wird, so war meine Absicht, eine für den ärztlichen Bedarf geeignete Spiessglanzsäure auf eine wohlfeile Weise zu erzeugen.

Bevor ich die Bereitungsart und die Ergiebigkeit des Produktes angebe, erlaube ich mir mit Berücksichtigung der chemischen Konstitution dieser Säure die Resultate der in den chemischen Werken angeführten Methoden zu besprechen. Sämmtliche Bereitungsarten gehen dahin, um das Antimon, oder im Falle als man Schwefel-Spiessglanz angewendet hat, auch den Schwefel höchst zu oxydiren.

Bedient man sich nun des käuflichen Spiessglanzes (*Antimonsulfurids*) und zu dessen Oxydirung des Salpeters, so hat man das wohlfeilste Material gewählt. Beide Materialien wurden seit jeher zum Behufe anderer Spiessglanz Präparate — unter denen besonders das *Stibium diaphoreticum non ablutum et ablutum* Spiessglanzsäure enthalten, die *Materia per-lata* unserer Vorfahren es aber mit einem geringen Hinterhalt von Kali ganz ist — angewendet, und man hat auch keine Ursache, ein anderes Verfahren zu wählen, um so mehr, als die Salpetersäure auf das Schwefelantimon eine von der beabsichtigten abweichende Wirkung besitzt, und auf andere Weise nur mittelbar die Bildung der Antimonsäure erfolgt; jedoch rücksichtlich des Verhältnisses der zu nehmenden Materialien weichen die Vorschriften in den verschiedenen Lehrbüchern zu sehr ab; so gibt Scholz in seinem Lehrbuche der Chem. (Bd. I. S. 514) 1 Antimonmetall und 6 Salpeter zur Bereitung der Spiessglanzsäure an, während er S. 520 beim *Stib. diaph. non abl.* sich ausspricht, dass $2\frac{1}{2}$ Gthle. Salpeter mehr als hinreichend sind, um alles Antimon und allen Schwefel des Spiessglanzes zu oxydiren, hingegen II. Bd. S. 200 das *Stib. diaph. abl.* aus 1 Spiessglanz und 2 Salpeter bereiten lässt. Ehrmann gibt in seinem Lehrbuch der Pharm. (III. Bd. S. 576) zur Bereitung der

Antimonsäure 4 Gthle. Salpeter auf 1 Antimon an, zur Bereitung des *Ant. diaph. n. abl. et abl.* ein gleiches Verhältniss, nemlich 3 Salpeter auf 1 Spiessglanz an, erwähnt, dass einige Pharmakopöen sogar 4 Salpeter auf ein Spiessglanz nehmen, und ferner führt dieser Schriftsteller an, dass die von den früheren Bereitungsarten gänzlich abweichende preussische Pharmakopöe $2\frac{1}{4}$ Gewth. Salpeter auf 1 Antimonmetall vorschreibt, beinahe ähnlich der älteren öster. Pharm. v. J. 1770, die zu ihrer *Cerussa antimonii* oder dem *Specificum stomachicum Poterii*, auch *Antihecticum Poterii* genannt, 3 Salpeter auf 1 Antimon nehmen liess. Wenn ich nun noch bemerke, dass Trommsdorff zum *Stibium diaph. abl.* in seinen Tabellen das Verhältniss von $1\frac{1}{2}$ Salpeter auf 1 Spiessglanz angibt, so sieht man in diesen angeführten spiessglanzsäurehaltigen Präparaten das Verhältniss des Salpeters auf 1 Gewth. Spiessglanz von $1\frac{1}{2}$ — 6 willkürlich variiren, und es ist wünschenswerth, das passendste Verhältniss darzuthun. Die chemische Beschaffenheit anbelangend, so sehen wir in diesen Präparaten und zwar in der *Materia perlata* beinahe reines Antimonsäure-Hydrat, kalihältig in dem *Specificum stomachicum Poterii*, im *Stibium diaphoreticum abl.*, in diesem jedoch, wenn ein zu geringes Verhältniss Salpeter angewendet wurde, mit antimoniger Säure, auch mit Antimonoxyd gemengt, welche Beimengung durchaus dem Arzte nicht gleichgiltig seyn kann, weil letzteres brechenerregend wirkt, daher auch die Vorschrift der preuss. Pharmakopöe wegen der Gleichförmigkeit dieses Präparats, wie Herr Professor Ehrmann bemerkt, allerdings Beachtung verdient; im *Stibium diaphoreticum non abl.* aber sehen wir je nach dem angewandten Verhältnisse des Salpeters die Antimonsäure und antimonige Säure an Kali gebunden neben schwefelsaurem Kali, freiem Kali, untersalpetrig und Stickstoffoxydkali nebst unzersetztem Salpeter.

Da die Vorschriften in den chemischen Lehrbüchern die Antimonsäure nach Art der *Materia perlata*

aus dem neutralen antimonsauren Kali, welches das zum Auslaugen der Masse genommene Menstruum enthält, bereiten lassen, so ist die Ausbeute zu gering, da ein grosser Theil der Antimonsäure an Kali fixirt, als saures antimonsaures Kali der Auflösung sich entzieht, wodurch diese Bereitungsart kostspielig wird. Was nicht mindere Beachtung als das zunehmende Verhältniss der Materialien verdient, ist das pyrochemische Verfahren, weil höhere und niedere Temperatur, die Dauer des Schmelzens, ja selbst das Eintragen der zu verpuffenden Masse wesentlichen Einfluss auf das zu erzeugende Präparat haben. Ich will nun das stöchiometrische Verhältniss der Bestandtheile des Salpeters, des Spiessglanzes und der Spiessglanzsäure erörtern, woraus uns die geeignetste Menge der zur Darstellung der letzteren erforderlichen Materialien ersichtlich wird.

Der Spiessglanz (Antimonsulfurid) besteht, wie bekannt, aus 1 At. Antimon und $1\frac{1}{2}$ At. Schwefel oder 3 Schwefel auf 2 At. Antimon; die Spiessglanzsäure enthält, um mit ganzen Zahlen die Atome zu bezeichnen, 5 At. Sauerstoff mit 2 At. Antimon verbunden. Der Salpeter besteht aus gleichen Atomen Kali und Salpetersäure, in welch' letzter 5 Atome Oxygen mit 1 Azot verbunden sind. Betrachten wir nun diese Verhältnisse und halten uns an die stöchiometrischen Zahlen nach Berzelius, so sind diese, das Oxygen = 10 gesetzt, für Antimon 80,6452, für Schwefel 20,1165, Azot 18,8518 und Kali 53,9916. Der Spiessglanz (Antimonsulfurid) $Sb^2 S^3 = 221,39$; mithin enthält er in 1,0000 Gewichtstheilen Antimon 0,7285 und Schwefel 0,2715; jenes erheischt 0,22580, um zur Antimonsäure, dieser 0,4072 Sauerstoff, um zur Schwefelsäure oxydirt zu werden. Man ersieht, dass beide zusammen die Sauerstoffmenge = 0,6330 erfordern und der Spiessglanz 0,9543, mit Inbegriff von 0,0500 Wasser, aber sein gleiches Gewicht an Spiessglanzsäure im Hydratzustande gibt. Da nun $2\frac{1}{2}$ Gewthle. geschmolzenen Salpeters 0,6390 Sauerstoff abgeben, so sind sie, wie

Scholz richtig bemerkt, zur Oxydirung beider Bestandtheile des Spiessglanzes hinreichend.

Zu Folge gemachter Erfahrung geht aber die Oxydation der besagten Bestandtheile des Spiessglanzes nach dem angeführten Verfahren nicht so gleichmässig vor, und wir finden, dass 1.) ein Theil des Spiessglanzes beim Verpuffen zum Oxyd verbrennt und als Dampf entweicht; 2.) dass der käufliche Spiessglanz oft mit anderen Metallen: Eisen, Kupfer, Arsenik, Blei, Mangan, verunreinigt ist; 3.) dass auch beim raschen Eintragen der Masse ein Theil oft nur unvollkommen oxydirt wird. Dieses mit der nicht absoluten Unauflöslichkeit der Spiessglanzsäure zusammengefasst, erklärt die geringere Ausbeute derselben, welche etwas über $\frac{2}{3}$ des verbrauchten Spiessglanzes beträgt. Was den Salpeter betrifft, so ist der käufliche niemals rein, auch wird er in dem Momente der Verpuffung nicht gänzlich zersetzt, ein Theil wird fortgerissen, ein anderer bleibt unzersetzt, und es schadet daher keineswegs, wenn man lieber eine etwas grössere Quantität desselben anwendet, denn mehrere Operationen, wie die der Salpetersäure des liquiden, des kohlensaur. Ammoniaks u. m. a., lehren uns, dass ein grösseres Verhältniss eines oder des andern Materials, wenn es nicht geradezu schadet, wegen grösserer Berührung der einzelnen Molecule einen besseren Erfolg bedingt. Das Gesagte beweiset uns, wie sehr vom Verhältnisse des Salpeters, vom gehörigen Verpuffen des Gemenges und dem nachherigen Schmelzen der Masse die Eigenschaften der besprochenen Spiessglanzpräparate abhängen. Behalten wir das *Stibium diaphoreticum non abl.* im Auge, so wissen wir nun, dass bei grösserer Menge Salpeters dieses Präparat jenen im Ueberschusse, bei zu geringem Verhältnisse desselben aber mehr antimonige Säure enthalten wird, ja selbst auch Antimonoxyd enthalten kann. Schmelzt man die Masse noch eine längere Zeit, jedoch bei nicht zu hoher Temperatur, so enthält diese mehr neutrales antimonsaures Kali,

denn wie bekannt, oxydirt sich beim Verpuffen das Antimon und der Schwefel des Spiessglanzes, jedoch ersteres ungleich, nemlich zu Antimonsäure und antimoniger Säure auf Kosten des Salpeters, und verbindet sich zum Theil mit dem Kali desselben, während Stickgas und Antimon in den niedrigen Oxydationsstufen entweichen; ein Theil der desoxydirten Salpetersäure bleibt aber als untersalpetrige Säure, ja oft auch als Salpetergas und Stickstoffoxydul an das Kali gebunden; ein Theil Kali bleibt isolirt, einen Theil bindet bei Anwendung des Spiessglanzes die gebildete Schwefelsäure und ein Theil Salpeter bleibt unzersetzt. Dieses Gemenge stellt nun den un-
ausgesüssten schweisstreibenden Spiessglanz dar. Je tumultuarischer das Verpuffen geschieht, desto unvollkommener geht die wechselseitige Zersetzung vor sich, und ist die Temperatur zu hoch, so bildet sich grösstentheils antimonige Säure. Nachdem wir wissen, dass allein das Spiessglanzoxyd und die dasselbe enthaltenden Salze, nicht aber die Säuren des Antimons brechen-erregend sind, ja dass letztere und besonders die Antimonsäure in Krankheiten der Lunge und der Bronchien sehr wohlthätige Wirkung äussern, so muss wohl der Zweck seyn, die vorbenannten Präparate möglichst antimonsäurehaltig darzustellen.

Ohne dass mir die Vorschrift der preussischen Pharmakopöe bekannt war, habe ich meine Spiessglanzsäure in dem Verhältnisse von 1 Schwefelspiessglanz und 3 Salpeter so dargestellt, als diese Pharmakopöe die Bereitung des ausgesüssten schweisstreibenden Spiessglanzes angibt, nur mit dem Unterschiede, dass ich käuflichen Spiessglanz nehme, während dort käufliches Antimon-Metall angegeben ist; ferner, dass ich nicht allein das destillirte Wasser, in welches die verpuffte heisse Masse eingetragen wird, ansäure, sondern auch das abgesetzte Pulver zur gleichförmigen Oxydirung mit Salpetersäure digerire. Das Verhältniss von 3 Salpeter auf 1 Schwefelspiessglanz ist zur Folge meiner Erfahrung das geeignetste,

und die gehörig verpuffte Masse stellt nun das *Stibium diaphoreticum non ablutum* der Officinen dar, aus welchem durch Edulcoration das *Stibium diaphoreticum ablutum*, und durch die nachfolgende Behandlung das *Acidum stibicum* erhalten werden kann. Ist der Spiessglanz nicht rein und enthält er Eisen oder gar Arsenik, so taugt er zum unausgesüssten schweisstreibenden Spiessglanze nicht, weil dieser arseniksaures Kali enthalten könnte, durch den Eisengehalt aber sowohl der unausgesüsste wie der ausgesüsste schweisstreibende Spiessglanz gelb gefärbt werden würde; zur Bereitung der Spiessglanzsäure kann man sich aber des käuflichen Schwefelspiessglanzes immerhin bedienen, weil durch die Digestion mit Säuren und die nachfolgende Aussüßung die fremdartigen Beimengungen ausgezogen und entfernt werden. Wendet man zu den vorgenannten Antimon-Präparaten metallisches Antimon an, so stellt sich das Verhältniss vom Salpeter geringer und die verpuffte Masse enthält kein schwefelsaures Kali, welches es jedoch als *Stibium diaphoreticum non ablut.* unserer Vorfahren enthalten muss.

Um nun nach gehöriger Erwägung der vorangeführten Erörterung die Spiessglanzsäure für die ärztliche Praxis geeignet und möglichst wohlfeil darzustellen, nehme ich 1 Gewthl. alkoholisirtes Antimon-sulfurid (den käuflichen Spiessglanz) und 3 Gewthl. krystallisirten Salpeter. Der Salpeter wird geschmolzen, alkoholisirt, mit dem Spiessglanze genau vermischt, nach und nach verpufft und noch eine Zeit lang bei einer mässigen Temperatur geschmolzen. Nun trage ich löffelweise die heisse Masse in reines, mit Salpetersäure angesäuertes Wasser, und stelle das Ganze auf einige Stunden in Digestion. Reagirt nach dieser Zeit die Flüssigkeit alkalisch, so wird sie noch angesäuert und die Digestion fortgesetzt; röthet sie aber Lackmuspapier, so wird sie vom Sedimente abgegossen und bei Seite gestellt; diese kann nun mit kohlensaurem Kali abgestumpft, abgedampft

und auskrystallisirt werden, wobei, wenn es die Mühe lohnt, der Salpeter von dem Duplikatsalze geschieden oder das Ganze bei kleinen Quantitäten zum thierarzneilichen Bedarf aufbewahrt werden kann.

Das zarte Pulver, wenn es beim Zusatz von verdünnter Salpetersäure selbst bei längerer Einwirkung und einigem Umrühren mittelst eines Glasstabes keine salpetrigen Dämpfe mehr entwickelt, wasche ich gehörig ab, seihe es dann durch ein dichtes Collatorium, lasse es nun absetzen, giesse das darüber stehende Wasser ab, bringe den Rückstand auf ein Filtrum, trockne, zerreibe ihn, und bewahre dieses Präparat auf.

Das so erhaltene Spiessglanz-Präparat, welches nach der eben beschriebenen Bereitungsart über $\frac{2}{3}$ des verbrauchten Spiessglanzes beträgt, hat nachstehende Eigenschaften: Es bildet ein gelblichweisses, äusserst zartes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver, das durch Verlust an Hydratwasser ganz gelb wird, feuchtes Lackmuspapier röthet; durch Erhitzen vorübergehend citronengelb, durch anhaltendes Rothglühen aber zur antimonigen Säure reducirt wird. Vor dem Löthrohre auf Kohle mit fixen Alkalien geglüht, reducirt sich das Antimon, ohne Anzeichen von vorhandenem Arsenik zu geben.

Fehlerhaft wäre solches, wenn es, auf glühende Kohlen gebracht, knistern würde, mit destillirtem Wasser geschüttelt, an dieses salzige oder sonst fremdartige Theile abgeben, wie auch sich hiebei ein grobes, ungleichfärbiges Pulver zuerst absondern würde. Das über der abgesetzten Antimonsäure befindliche Wasser darf daher weder salzig schmecken, noch Lackmuspapier röthen, und abgedampft kein Salz hinterlassen; mit concentrirter Essigsäure digerirt, darf solche kein Metalloxyd ausziehen, und daher der besagten, von dem ungelösten Pulver abgezogenen Säure Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit zugesetzt, selbe keine Farbenveränderung erleiden; mit Kohle vermengt und in einer Glasröhre erhitzt, darf sich kein Arsenik

absetzen, noch sich der bekannte knoblauchartige Geruch entwickeln: eine Verunreinigung, welche jedoch das nach der angegebenen Methode dargestellte Präparat niemals enthalten kann; endlich darf solches, wenn es keine antimonige Säure enthalten soll, auch mit verdünnter Salpetersäure erhitzt, keine rothen Dämpfe entwickeln.

Sämmtliche Resultate der vorstehenden Abhandlung zusammengefasst, ergeben, dass 1) mehr als eine dreifache Gewichtsmenge Salpeter gegen 1 Theil Spiessglanz zur Erzeugung eines antimonsäurehaltigen Präparates überflüssig ist, dagegen eine geringere als $2\frac{1}{2}$ Theil den Spiessglanz nicht vollständig zu oxydiren vermag; 2) dass die Hitze und die Dauer der bezüglichen Operation einen wesentlichen Einfluss auf das diessfällige Präparat haben; 3) dass nemlich bei Beobachtung aller Cautelen zur Erzielung der höchsten Oxydationsstufe des Antimons mittelst Salpeter immer auch antimonige Säure mehr oder weniger gebildet wird, die man jedoch durch Behandlung mit Salpetersäure in die höhere Oxydationsstufe versetzen kann.

Ueber Bereitung des kohlensauren Eisenoxyduls (Ferrum carbonicum).

Von

W. A. Sedlitzky, Magister der Pharmacie.

Ohne Zweifel gehört obiges Präparat in die Zahl derjenigen, deren Bereitung bei aller Mühe und Aufmerksamkeit und beim grössten darauf verwendeten Fleiss oft ein undankbares Resultat liefert. Viel wurde schon darüber geschrieben, und eine Menge von Methoden, selbes darzustellen, angegeben; allein nur wenige entsprachen den Erwartungen, und selbst diese wenigen hatten für die meisten Apotheker einen beschränkt praktischen Werth. Nach vielen Versu-

chen gelang es mir, eine Verfahrungsweise aufzufinden, mittelst deren man obiges Präparat von entsprechender Beschaffenheit darzustellen vermag, ohne eben einen besonderen Aufwand von Zeit und Mühe darauf verwenden zu müssen.

Dem zu Folge löst man in acht Pfund kochenden destillirten Wassers sieben Unzen Eisenvitriol auf, filtrirt die Auflösung und gibt selbe in eine starke Flasche, so dass selbe davon beiläufig zur Hälfte angefüllt wird.

Sollte aber eine kleine, früher herausgenommene Probe der Eisenvitriol-Lösung mit kohlen saurem Kali keinen vollständig weissen Niederschlag geben, so muss man sie noch einige Zeit über Eisenfeilspänen kochen lassen.

Nun löst man drei Unzen kohlen saures Kali und eine Unze doppelt kohlen saures Natron ebenfalls in 8 Pfunden destillirten warmen Wassers auf, filtrirt und giesst mit einem Male diese Auflösung zur andern in der Flasche befindlichen, schüttelt einige Male und füllt dann den etwa noch leeren Raum der Flasche vollständig mit warmem Wasser aus. Man lässt den Niederschlag einige Stunden ruhig absetzen, zieht dann mit einem Saugeheber die überstehende Lauge ab, giesst abermal warmes destillirtes Wasser auf den Niederschlag, schüttelt, lässt absetzen, zieht die Lauge ab, und wiederholt diese Operation so lange, bis das Wasser geschmacklos abläuft. Ist diess nun der Fall, so giesst man auf den Niederschlag eine Schichte rectificirten Weingeist von 40° B., lässt ihn einige Zeit und unter öfterem Aufschütteln über dem Niederschlag stehen, zieht ihn mit dem Heber ab, und giesst abermal eine kleine Quantität Alkohol von derselben Stärke darauf, so dass das Wasser fast vollständig aus dem Niederschlage verdrängt ist.

Ist diess geschehen, so schüttelt man den Praecipitat auf, und giesst selben sammt dem Alkohol in einen grossen, unten mit einem Stöpsel verschlossenen Trichter. Nachdem man nun den Niederschlag

durch einen bis zwei Tage vollkommen absetzen liess, zieht man behutsam den Stöpsel weg, und lässt den Präcipitat in ein bereit stehendes, weisses, früher mit Alkohol befeuchtetes Filtrum laufen. Dass man die Oeffnung des Trichters mit dem Finger schnell verschliesst, sobald der Alkohol beinahe herabgesunken ist, versteht sich selbst.

Einige Minuten lässt man den Niederschlag auf dem Filtrum sich zusammensintern, dann aber giesst man eine dünne Schicht *Liquor mineral. Hoffmanni* behutsam über die Oberfläche des Präcipitats, indem man selben an den Wänden des Filters herablaufen lässt. Diess Verfahren ist nothwendig, um die Einwirkung der Atmosphäre so viel als möglich zu hindern.

Wenn man beiläufig glaubt, dass der Alkohol zum Theil durch das Filter gegangen, zum Theil sich in selbem eingesogen hat (zu welchem Zweck man das Filtrum einige Bogen dicht machen muss), so schlägt man das Filter aus einander, nimmt den Niederschlag mittelst einer Spatel heraus und wickelt ihn partienweise (höchstens zu einer halben Unze schwer) in von innen etwas feucht gemachte sogenannte Goldschlägerhäutchen (Schweinsblasen, die, wenn sie auch noch so fein waren, mir gute Dienste leisteten), dreht die Enden zusammen, bindet diese überdiess noch mit einem Bindfaden an beiden Enden fest zu, und legt sie zwischen einigen Bogen Fliesspapier, an einen ziemlich warmen Ort, wo sie in 8 bis 12 Stunden vollkommen ausgetrocknet sind. Die Bläschen werden geöffnet, und das kohlensaure Eisenoxydul in erwärmten Fläschchen zu 2 oder 3 Drachmen mit gut schliessenden Korkstöpseln aufbewahrt.

Das auf solche Weise erhaltene *Ferrum carbonicum* ist geschmacklos, und besitzt eine schöne see-grüne Farbe. Von den Säuren, besonders von verdünnter Salpetersäure, wird es unter starkem Aufbrausen gelöst, indem sich Anfangs die Flüssigkeit

grün, später aber roth färbt. Eine Drachme enthält gegen zwanzig Gran Kohlensäure, während dieselbe Quantität, auf andere Weise bereitet, höchstens an neun bis zehn Gran enthält. Es dauert ziemlich lange, ehe es sich an der Luft und zwar nur theilweise in Eisenoxyd-Hydrat verwandelt.

Nachschrift vom Herausgeber.

Nicht leicht wird der Arzneischatz ein Präparat aufzuweisen haben, das in selbem Verhältnisse in seiner inneren Beschaffenheit, nicht sowohl nach Verschiedenheit der Bereitungsart, sondern auch nach derselben Methode dargestellt, aber von den hiebei besonders obwaltenden Umständen — unabhängig von der Willkür des Arbeiters — jedesmal ungleichartiger ausfallen würde, als das unter dem Namen: *kohlensaures Eisen*, *basisch kohlensaures Eisenoxydul*, *Eisenoxydhydrat*, *Eisenoxydhydrat mit kohlensaurem Eisenoxydul*, *eröffnender Eisensafran* (*Subcarbonas oxydi ferri*, *Ferrum oxydatum subcarbonicum*, *Carbonas ferroso-ferricum*, *Hydras ferricus cum carbonate ferroso*, *Crocus martis aperitivus*), officinell gewordene Präparat, welches insofern als neues Arzeneimittel anzusehen ist, nachdem der im ältesten österreichischen Dispensatorio aufgeführte eröffnende Eisensafran (*Crocus martis aperitivus*) *basisch schwefelsaures Eisenoxyd* war, das nemlich entweder dadurch erhalten wurde, dass man Eisenfeile mit genugsamer Menge Vitriolgeist (verdünnte Schwefelsäure) befeuchtete, sodann austrocknete, dieses noch 4 Mal wiederholte, sodann aber bei starkem Feuer so lange calcinirte, bis Alles in ein rothbraunes Pulver verwandelt wurde, oder man hatte sogleich grünen Eisenvitriol bis zur Umwandlung in ein rothes Pulver erhitzt. Im Apothekerbuche von 1774 ward zur Bereitung des *Stahl'schen eröffnenden Eisensafrans*, *Crocus martis aperitivus Stahl'sii*, nachstehende Vorschrift gegeben:

Man nehme eine beliebige Menge der Schlacken, welche bei Darstellung des eisenhaltigen Spiessglanz-

königs — die grossentheils aus Eisensulfurid, dann aus Eisenoxyd, schwefelsaurem Kali, freiem und Antimonoxyd-Kali (man sehe Ehrmann's pharm. Präparatenkunde, 2. Auflage, S. 298) bestehen — bringe sie zu Pulver, übergiesse sie mit einer genugsamen Menge Wasser, rühre Alles gut um, und giesse die feineren Theile sammt dem Wasser in ein anderes Gefäss, auf welche Weise der Rückstand weiter behandelt wird, als sich noch ein zartes Pulver abschlämmen lässt, das man durch ruhiges Sedimentiren, Abgiesen der Flüssigkeit und Filtriren durch Löschpapier sammelt, trocknet, darauf mit der dreifachen Quantität Salpeter mengt und in einen glühenden Schmelztiegel zum Verpuffen bringt, die zurückbleibende Masse wieder zerkleinert und mit heissem Wasser behandelt, um, wie beim ausgesüssten schweisstreibenden Spiessglanz angegeben, alle salzigen Theile zu entfernen, worauf man das zurückbleibende rothe Pulver — welches, wie leicht zu entnehmen, Eisenoxyd ist — unter dem obbezeichneten Namen aufbewahrt. In den Pharmakopöen, welche von 1794 bis 1820 herausgegeben wurden, kommt der Eisensafran nicht mehr als officinelles Präparat vor, sondern erst in jener von 1836, welches aber von dem früher unter diesem Namen officinell gewesenen Präparate verschieden ist; dagegen kommt im ältesten Wiener Apothekerbuche eine *Tinctura martis aperitiva* vor, die nachstehender Weise zu bereiten war:

Man nehme Weinsteinblättererde, gut getrockneten Eisenvitriol, von jedem 4 Unzen; dieselben werden gepulvert, gemengt und an einem feuchten Orte dem Zerfliessen überlassen, dann mittelst 2 Pfd. höchst rectificirten Weingeistes nach den Regeln der Kunst eine Tinktur bereitet, welche das durch Austausch der Bestandtheile gebildete essigsaure Eisenoxyd enthält.

Kohlensaures Eisen als Bestandtheil einer pharmaceutischen Zubereitung finden wir in der Stahl'schen alkalischen Eisentinktur, welche nach Vor-

schrift des Apothekerbuches von 1794 der Art darzustellen ist: dass man in 2 Unzen Scheidewasser langsam und mit Vorsicht reine Eisenfeile bis zur Sättigung einträgt, dann der Solution nach und nach 6 Unzen zerflossenes Weinstein Salz zusetzt und die Flüssigkeit nach dem Filtriren aufbewahrt, welche, wenn sie gehörig bereitet war, kohlensaures Eisenoxydul in der durch Zersetzung des kohlensauren Kali freigewordenen Kohlensäure und einen Theil des unzer setzt gebliebenen letztbenannten Salzes aufgelöst enthält. Nach vielen auswärtigen Pharmakopöen ist ein Präparat unter dem Namen „*Ferrum oxydatum fuscum s. rubrum, Hydras ferricus, Carbonas ferri, Crocus martis aperitivus* u. s. w.“ officinell, das erhalten wird, wenn man schwefelsaures Eisenoxydul, in destillirtem Wasser aufgelöst, durch kohlensaures Kali oder Natron zersetzt und den Niederschlag mit kaltem oder heissem Wasser aussüsst, dann trocknet, welches aber je nach dem Verfahren hiebei mehr oder weniger kohlensaures Eisenoxydul enthalten wird, und der Hauptsache nach nichts anders als *Eisenoxydhydrat* ist, vorausgesetzt, dass es keiner höheren Temperatur ausgesetzt worden ist. Nachdem aber viele Aerzte ein Arzneimittel zu besitzen wünschten, das wirklich Kohlensäure enthielt, so hatte dieses die Angabe zahlreicher Vorschriften und besonderer Mischungen zur Folge, von welch letzterer Art die sogenannte *Griffith'sche Mixtur* (m. s. Ehrmann's Handbuch der Apothekerkunst, S. 358) ist; allein solche wird, abgesehen von den übrigen, als Heilmittel wirkenden Ingredienzien, noch schwefelsaures Natron, dann, wenn das Mischungsverhältniss nicht gut getroffen worden, noch ein oder das andere Salz enthalten, deren Anwesenheit eben so wenig übersehen werden kann, als die übrigen Bestandtheile der sogenannten *Stahl- oder eisenhaltigen Mineralwässer*, von welchen jedoch hinsichtlich ihrer arzeneilichen Wirksamkeit kein Zweifel mehr entsteht, in denen aber die specifisch tonische Wirkung des kohlensauren

Eisenoxyduls durch solvirende und andere Eigenschaften der gleichzeitig vorhandenen Salze modificirt wird. Diesem zu Folge darf auch nicht unbeachtet bleiben, dass durch Zersetzung des in den Magen kommenden kohlensauren Eisenoxyduls die ausgeschiedene Kohlensäure gleichfalls ihre Heilkraft ausübt, wesshalb die Ermittlung einer Methode, nach welcher das in Rede stehende Präparat eine möglichst gleiche Menge Kohlensäure enthält, für den Arzt gleich wünschenswerth seyn muss, denn gewiss kann er einem seiner Beschaffenheit nach veränderlichen Mittel kein Zutrauen schenken und von dessen Wirkung keinen sicheren Erfolg erwarten, demnach solches nur ungern anwenden.

Besagter Umstand gab nun mehrseitig Anlass zur Ermittlung von Darstellungsarten eines Präparats, welches eine möglichst gleiche Quantität von kohlensaurem Eisenoxydul enthält, wovon die vorzüglichsten anzuführen, hier an seinem Platze seyn dürfte.

Nach *C. G. Hiley* werden zu diesem Zwecke 6 Unzen frisch bereitetes krystallisirtes schwefelsaures Eisenoxydul in 2 Mass ausgekochten und in einem verschlossenen Gefässe wieder erkalteten reinen Wassers aufgelöst, die Solution durch dichte Leinwand gegossen, und in eine Flasche gebracht, mit einer Auflösung von 5 Unzen reinem kohlensauren Kali vermischt. Ohne das Absetzen des Niederschlages abzuwarten, wird der ganze Inhalt auf einen Spitzbeutel von mässig feiner Leinwand gebracht, und so wie die ziemlich schnell ablaufende Flüssigkeit etwas vom Niederschlage an den Wänden des Spitzbeutels hängen lässt, mittelst eines blanken eisernen Spatels das Hängengebliebene in die Mitte des Spitzbeutels unter das Niveau der Flüssigkeit gebracht, um der Einwirkung der Luft nicht ausgesetzt zu bleiben. Nachdem durch Rütteln und Schütteln die Flüssigkeit möglichst abgesondert worden, wird der Inhalt des Spitzbeutels — indem man solchen von innen nach aussen kehrt, und das Anhängende mit der Spatel

abstreift — in einen Topf, worin sich bereits abgekochtes Wasser befindet, gebracht, Alles tüchtig umgerührt und wieder auf den Spitzbeutel zurückgebracht, wobei man wie früher Sorge trägt, dass kein Theil des Niederschlages an den Wänden unbedeckt hängen bleibe, sondern unter die Flüssigkeit komme, auf welche Weise das Aussüssen des Niederschlages noch 5 bis 6 Mal wiederholt wird, jedoch zuletzt denselben auf einen kleineren Spitzbeutel sammelt, da dessen Volumen sich nun bedeutend vermindert hat; tropft nichts mehr ab, so schlägt man den Beutel in einen Bogen Fliesspapier ein und legt ihn auf einen neuen Ziegelstein, damit von diesem die anhängende Wässerigkeit eingesaugt werde, daher man später auch einen gleichen Ziegelstein in der Absicht auflegen kann, dass die noch anhängende Flüssigkeit ausgepresst werde, was noch mehr der Fall seyn wird, wenn man den Beutel zwischen neues Fliesspapier eingeschlagen in die Presse bringt, aber nur allmählig den Druck durch Anziehen der Spindel wirken lässt, wie man auch öfters das Fliesspapier wechseln kann, damit auch auf diese Weise die Feuchtigkeit entfernt werde, wornach das Präparat gewöhnlich so trocken geworden ist, dass es sich aus dem Beutel ganz leicht, ohne die Hände zu beschmutzen, ablösen lässt, und in eine Kapsel von weissem Fliesspapier eingeschlagen, nur noch des Aussetzens einer warmen Atmosphäre bedarf, um vollkommen trocken und leicht zerreibbar zu werden.

Die Ausbeute soll von den angegebenen Ingredienzien $2\frac{1}{4}$ Unze betragen, ein schwarzgraues Pulver darstellen, das in Salzsäure unter Brausen löslich ist, eine grüngelbe Solution gibt, und hiebei 8,75 Gthle. Kohlensäure entwickelt, was aber nur der Fall seyn wird, wenn man mit der grössten Accuratesse operirt, und vorzüglich die Einwirkung der Atmosphäre während dem Aussüssen etc. möglichst abhalte, eben so die Absonderung der Feuchtigkeit baldigst bewirkt,

überhaupt die ganze Arbeit in der kürzesten Zeit beendet.

Apotheker *Wilkins* in Bremen gibt (Annalen der Pharmacie, 10. Bd. S. 86) nachstehende Vorschrift zur Darstellung des *Ferrum carbonicum*; 1 Thl. des schwefelsauren Eisenoxyduls wird in der dreifachen Menge Wasser durch Sieden in einer eisernen Pfanne aufgelöst, hierzu kohlen saures Natron bis im geringen Ueberschusse zugesetzt und so lange noch gekocht, bis der Anfangs gallertartige Niederschlag pulverig geworden ist, wornach man das Ganze auf einen leinenen Spitzbeutel bringt, und wie früher angegeben, das an die Seitenwände nach dem Abfließen der Flüssigkeit sich anhängende Pulver mittelst einer eisernen Spatel hinabstößt; nach beendetem Abfließen des Fluidums die obere Schichte des gebildeten Oxydes abnimmt, den nicht gelb gewordenen Antheil aber in eine Real'sche Presse bringt, und das Aussüssen mit destillirtem Wasser so lange vornimmt, bis in der ablaufenden Flüssigkeit salpetersaurer Baryt keine Trübung mehr hervorbringt, wornach man rasch den Niederschlag, in Fliesspapier eingeschlagen, in eine feuchte Ochsenblase bringt, und darin so lange einer Temperatur von 40 bis 50° R. aussetzt, bis keine Gewichtsabnahme mehr zu bemerken, wornach es gänzlich erkaltet, in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird.

Abgesehen davon, dass in wenigen Apotheken Real'sche Pressen vorhanden, das Aussüssen in dieser Vorrichtung lange dauert, kommt noch zu bemerken, dass sich während dem Sieden eine beträchtliche Menge Kohlensäure entwickelt, der Ueberschuss an Natronsalz nicht ohne Einfluss auf den Niederschlag ist, endlich dass derselbe im erhitzten Zustande auf das Filtrum gebracht, ungleich schnell in rothes Oxyd übergeht, daher auf die angegebene Weise nur schwer ein gleiches und untadelhaftes Präparat darzustellen ist, was leichter gelingt, wenn man den, durch Zersetzung von (8 Theile) Eisenvitriol und (6 Theile)

kohlensaurem Natron — beide besonders in destillirtem Wasser aufgelöst, und dann in einer Flasche zusammengemischt, so dass diese von dem Gemenge voll angefüllt ist, welche man sodann verstopft — gebildeten Niederschlag absetzen lässt, die über diesem befindliche Flüssigkeit behutsam, aber möglichst schnell, so weit als es möglich wird, abgiesst, die Flasche mit warmem destillirten Wasser anfüllt, Alles gut umschüttelt, und wieder verstopft, zum Absetzen hinstellt, welches Verfahren man bis zur Entfernung der salzigen Theile wiederholt, dann aber den Niederschlag auf einen, mit feiner Leinwand belegten Trichter bringt, und nach freiwilligem Ablaufen des Fluidums die noch dem Präparate anhängende Feuchtigkeit durch Einschlagen in Fliesspapier und gelindes Drücken, Pressen u. s. w. entfernt; man vergleiche auch pharm. Präparatenkunde, S. 362, wo, wenn sonst gehörig verfahren, nur die Schichte, welche im Trichter mit der Atmosphäre in nächster Berührung war, abzusondern ist, worunter das gehörig beschaffene Präparat sich befindet.

Um die Entwicklung der Kohlensäure und die Oxydation des Eisenoxyduls möglichst hinten zu halten, stellte Apotheker Klauer auf Aufforderung des Dr. Becker in Mühlhausen ein neues Eisenpräparat unter dem Namen: *Ferrum carbonicum saccharatum*, dar, das nachstehender Weise bereitet wird:

Man nehme bläuliches schwefelsaures Eisenoxydul (s. pharmaceut. Präparatenkunde, S. 265), löse solches mit Hilfe der Wärme in ausgekochtem warmem, destillirten Wasser auf, bringe die Solution in eine Flasche und setze ihr eine, gleichfalls in luftleerem Wasser bewirkte Auflösung des kohlensauren Natrons in geringem Uebermasse zu, verstopfe die Flasche sorgfältig und lasse den Niederschlag gehörig absetzen, giesse dann die Flüssigkeit, so weit es angeht, klar ab, und süsse den Rückstand auf die vorhin angegebene Weise mit erneuert aufgegossenem, ausgekochtem destillirten Wasser aus, bringe ihn dann

auf ein Filtrum und lasse die Flüssigkeit bei möglichst abgehaltenem Luftzutritt — zu welchem Zwecke man den Trichter, worin sich das Filtrum befindet, mit einer Glasplatte bedeckt — abtropfen, wie man auch die Entfernung derselben durch gelindes Auspressen, wie früher besagt, zu entfernen suchen kann. Dieses so weit behandelte Präparat wird noch feucht in eine Porzellanschale gebracht, und halb so viel Zuckerpulver hinzugesetzt, als man Eisenvitriol genommen hat (daher, wenn man z. B. 1 Pfd. des letztern zur Zersetzung genommen hat, $\frac{1}{2}$ Pfd. des erstern); die durch genaues Vereinigen breiartig und grün gewordene Masse wird nun bei gelinder Wärme vollkommen ausgetrocknet, und dann zu Pulver gerieben, aufbewahrt.

Dasselbe bildet, gehörig bereitet, ein dunkelbräunlichgrünes Pulver, das geruchlos ist, einen süßen und zugleich eisenhaltigen, keineswegs unangenehmen Geschmack besitzt und sich in verdünnter Salzsäure leicht unter starkem Aufbrausen auflöst; mit Wasser in Berührung gebracht, erhält man eine ungefärbte Solution von süß-eisenhaftem Geschmack, selbst nach dem sorgfältigsten Auswaschen des Niederschlages, was einen Beweis gibt, dass nicht bloss eine Mengung desselben mit dem zugesetzten Zucker, sondern auch eine theilweise Verbindung vor sich gegangen, was Herrn Hofrath und Professor Buchner zur näheren Prüfung dieses neuen Arzneimittels Veranlassung gab, woraus sich nachstehende Resultate ergaben:

1) Die Gegenwart des Zuckers verhindert den Uebergang des Eisenoxyduls in Eisenoxyd; nur ein verhältnissmässig kleiner Theil des ersteren erleidet die besagte Umwandlung durch den nicht zu vermeidenden Luftzutritt während dem Vermischen; nach einem von Klauer direkt vorgenommenen Versuch enthalten 100 Theile *Ferrum carbonicum saccharatum* 4,37 Eisenoxydul und 17,95 Eisenoxyd.

2) Aller Wahrscheinlichkeit nach bildet sich eine

dreifache Verbindung von Zucker und kohlensaurem Eisenoxydul, die sich im kalten Wasser auflöst; durch heisses Wasser und Alkohol aber wieder zersetzt wird.

3) Diese Affinität des Zuckers zum kohlensauren Eisenoxydul ist es, welche die höhere Oxydation des letzteren unter Einfluss der Luft und Feuchtigkeit grösstentheils hindert, wornach, wenn das Austrocknen erfolgt ist, ein luftbeständiges Pulver erhalten wird.

4) Das *Ferrum carbonicum saccharatum* ist eine wichtige Bereicherung des Arzneischatzes, da es einen grösseren Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul enthält, als das gewöhnliche Präparat, und auch beständiger als solches ist, und vor dem metallischen Eisenpulver, dem Eisenmohr und dem äpfelsauren Eisenextrakt Vorzüge der leichteren Auflöslichkeit im Magensaft, der gleichzeitigen Entwicklung von Kohlensäure hat, ferner in jeder beliebigen Form gegeben werden kann, endlich angenehmer als andere Eisenpräparate zu nehmen ist.

Schliesslich wird hier noch einer Formel Dr. Münchmayer's (Hufeland's Journal 1837, III. St. S. 259) gedacht, welcher anrath, um wirklich ein kohlensaures Eisenoxydul in Anwendung zu bringen, gleiche Theile (2 bis 3 Gr.) schwefelsaures Eisenoxydul und doppelt kohlensaures Natron in reinem oder einem andern destillirten Wasser aufzulösen, beide Solutionen zu vermengen, dann alsogleich vom Patienten nehmen zu lassen; ganz natürlich kann das so gebildete kohlensaure Eisenoxydul, weil die atmosphärische Luft ihre zersetzende Einwirkung noch nicht ausüben konnte, nicht verändert werden, und kommt daher als solches in den Magen, freilich hier mit einem andern Salze gemengt, dessen gleichzeitige Anwesenheit, wie schon früher gesagt, nicht gleichgiltig seyn, daher der Arzt hierauf Rücksicht zu nehmen hat, und leicht die Fälle bestimmen, wo er ent-

sprechende Anwendung von dieser Formel machen kann.

Der so leicht veränderliche Kohlensäuregehalt im Eisensafran veranlasste Professor W ö h l e r (Annal. der Pharm. 22. Bd. S. 56), ein neues Eisenpräparat — *Eisenoxyd-Oxydul-Hydrat*, *Aethiops martialis hydraticus*, *Hydras oxydo-oxyduli ferri* — anzugeben, welches nachstehender Weise zu bereiten ist:

Man nehme zwei gleiche Mengen oxydfreien kry-
stallisirten Eisenvitriols, löse den einen Antheil in
der zehnfachen Menge heissen destillirten Wassers
auf, setze etwas verdünnte Schwefelsäure zu, erhitze
die Solution in einem Glasgefässe bis zum Sieden
und tropfe nun kleine Portionen Salpetersäure zu,
bis das Oxydulsalz vollkommen in Oxydsalz über-
gegangen ist, was man theils aus der Farbenände-
rung, theils daran erkennt, dass einer Probe etwas
Ammoniak zugesetzt, ein vollkommen rother Nieder-
schlag erfolgt, worauf man die Flüssigkeit filtrirt;
unterdessen wird die andere Quantität des Eisenvi-
triols in luftleerem Wasser aufgelöst und jener ganz
klar hinzugesetzt, worauf man alsogleich die Präci-
pitation mit etwas im Ueberschuss und schnell hin-
zugesetztem flüssigen reinen Ammoniak unter fleissi-
gem Umrühren vornimmt; nach kurzem Erhitzen wird
der entstandene b r a u n s c h w a r z e Niederschlag
durch Filtriren abgesondert, gehörig ausgewaschen
und bei gelinder Wärme getrocknet, wo man eine bei-
nahe schwarze Masse erhält, die nach dem Zerreiben
ein bräunlichschwarzes Pulver liefert, das vom Mag-
nete angezogen wird, an der Luft unveränderlich
bleibt, ausser Luftzutritt erhitzt, ungefähr 7 Prct. oder
1 Atom Wasser verliert, und in schwarzes Oxyd-Oxy-
dul, in Berührung der Atmosphäre erhitzt, aber in
braunrothes Eisenoxyd übergeht, und sich in Salzsäure
mit gelber Farbe auflöst, woraus Ammoniak das un-
veränderte Präparat fällt. Wegen der leicht lösli-
chen Beschaffenheit dürfte dieses Präparat noch Vor-
züge vor dem gewöhnlichen Eisenmohr haben.

Die besagte Unveränderlichkeit des Eisenoxyd-Oxyduls rührt von einer, zwischen den beiden Oxygenverbindungen des Eisens Statt findenden chemischen Affinität her; denn wie aus den Versuchen von Dr. G. Abich hervorgeht, ist dasselbe als eine salzartige Verbindung, nemlich als ein Eisenoxydul-Ferrat anzusehen, wo das Oxyd die Säure ist, die vermöge ihres grössern Oxygegenthaltes sich gegen die geringere Oxydationsstufe elektro-negativ verhält, demnach auch nur eine verhältnissmässige Menge beider Bestandtheile dazu gehört, um eine ihrer Beschaffenheit nach constante Zusammensetzung darzustellen; wird demnach eine grössere Menge des Eisen-Oxydulsalzes genommen, als dessen Basis zum Oxyd äquivalent ist, und man fällt dann die Mischung der Salze wie gewöhnlich durch Ammoniak, so erhält man einen, an der Luft veränderlichen Niederschlag, weil nemlich das überschüssige Eisenoxydul durch Sauerstoffaufnahme in Oxyd übergeht.

Anbelangend die magnetische Eigenschaft des Niederschlages, so steht solche mit der Eigenthümlichkeit der Verbindung im Zusammenhange, und hat solche mit dem natürlichen Magnet-Eisen gemein, woraus auch hervorgeht, dass in dem Verhältnisse, als die Quantität des Eisenoxyds zunimmt, auch die magnetische Kraft abnimmt, und endlich auch ganz verschwindet.

Das Eisenoxyd-Hydrat als Antidotum für Arsenik.

Dr. Bunsen machte die Entdeckung, dass arsenige Säure, in Wasser oder andern Flüssigkeiten aufgelöst, durch in Wasser suspendirtes *Eisenoxyd-Hydrat* so vollständig gefällt wird, dass dann in dem mit etwas Salzsäure versetzten Fluidum Schwefelwasserstoff keine Spur von Arsenik mehr anzeigt,

eben so, dass durch dasselbe Mittel die in einer Flüssigkeit schwebende pulverige arsenige Säure, besonders unter gleichzeitiger Gegenwart von einigen Tropfen Ammoniak, in basisch arseniksaures Eisenoxyd umgewandelt wird, dass dann gleichfalls im Fluidum die Gegenwart dieser Säure nicht mehr ermittelt werden kann; auf diese Erfahrung gestützt, stellte Dr. Bunsen und Dr. Berthold Versuche an Thieren an, um zu erforschen, ob das Eisenoxyd-Hydrat auch angewendet werden könne, um die schädlichen Wirkungen des Arsens auf den Organismus aufzuheben, und in der That hat der glücklichste Erfolg diese Voraussetzung gekrönt, so dass dieselben weiter keinen Anstand nahmen, solches als Mittel gegen Arsenikvergiftung anzurathen, und zwar in Gaben von 2 bis 4 Drachmen, mit Wasser angerührt, sowohl für sich, als mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit versetzt, welches dann besonders in wiederholten Gaben — nöthigen Falls auch in Klystierform applicirt — die Wirkung einer beträchtlichen Gabe arsenikter Säure aufzuheben vermag.

Zahlreiche, absichtlich angestellte Versuche von Nonat, Soubeiran, Orfila, Spéc z u. a. m., dann gelegentliche Anwendung des Eisenoxyd-Hydrats als Antidotum für arsenigte Säure, haben dessen Zuverlässigkeit ausser Zweifel gesetzt, und zwar letzteres selbst in Fällen, wo dieses Gift schon längere Zeit seine corrosive Wirkung zu äussern vermochte; wann jedoch bereits diese zu weit vorgeschritten und Zerstörung der innern Theile, so wie Aufsaugung Statt gefunden, so kann freilich das Gegenmittel die Folgen dieses heftigen Giftes nicht mehr aufhalten, wesshalb es nothwendig ist, jenes möglichst schnell in Anwendung zu bringen, zu welchem Zwecke es wünschenswerth erscheint, dieses Mittel alsobald haben zu können, was der Fall ist, wenn es in den Apotheken vorräthig gehalten wird, wozu bereits mehreren Orts, besonders in dem preussischen Regierungsbezirk Coblenz, Veranstaltung getroffen,

nemlich den Apothekern aufgetragen worden, das Eisenoxyd-Hydrat in angemessener Quantität vorräthig zu halten, und solches nachstehender Weise zu bereiten:

Man nehme 6 Theile reinen krystallisirten Eisenvitriol, löse solchen in destillirtem Wasser auf, setze 1 Theil Schwefelsäure hinzu und erhitze die Flüssigkeit in einem Glasgefäße unter Zutropfen von Salpetersäure so lange, bis sich kein Salpetergas mehr entwickelt und das Fluidum gelb erscheint, worauf man solches filtrirt, und nach dem Erkalten mit liquidem Ammoniak bis zum geringen Uebermasse versetzt, den Niederschlag sammelt, selben Anfangs mit schwach ammoniakalischem, dann reinem heissen Wasser vollkommen aussüsst, endlich ihn in einem cylindrischen Glasgefäße, mit einer Schichte Wasser übergossen und mit einem gutpassenden Stöpsel, dann mit Blase vermacht, vorräthig hält.

Dass man statt dem Eisenoxyd-Hydrate auch den Eisensafran oder das kohlensaure Eisenoxydul-Oxyd-Hydrat in angemessener Menge anwenden kann, versteht sich von selbst; jedoch geglühtes Eisenoxyd, welches nemlich sein Hydratwasser verloren hat, will man minder, oder wenigstens nicht so sicher und schnell wirksam gefunden haben, unbezweifelt deswegen, weil solches mit Säuren überhaupt nur schwer Verbindungen einzugehen geneigt ist; denn wie aus dem Vorgesagten hervorgeht, gründet sich die Anwendung des in Rede stehenden Gegenmittels auf die chemische Vereinigung beider Stoffe; welche Verbindung auf den Organismus sich fast indifferent verhält, demnach hier nicht bloss die Unlöslichkeit des basisch arseniksauren Eisenoxyds in Betracht kommt, denn sonst müssten andere Basen, wie z. B. Kalk etc., die Stelle des Eisenoxyd-Hydrates vertreten können, was jedoch keineswegs der Fall ist; im Gegentheil haben diese Voraussetzungen bewiesen, dass kein anderer Stoff das Eisenoxyd-Hydrat vollkommen ersetzen könne, obgleich man in dringenden Fällen, wo jenes

•

nicht alsobald bei der Hand ist, zu andern Eisenoxyd-Formen, wie z. B. dem Sedimente der Gefässe, worinnen Schmiede und Schlosser die glühenden Eisengegenstände ablöschen, fein gesiebttem Hammer Schlag, Eisenrost u. dgl., seine Zuflucht nehmen kann, die mit Wasser angerührt gegeben werden können. Eisensaize können ebenfalls die Stelle des Eisenoxyd-Hydrates nicht vertreten, denn die arsenige Säure ist nicht so mächtig, jene zu zersetzen und sich mit der Basis zu vereinigen, obgleich dieses Statt findet, wenn beide — d. h. die arsenige Säure und das Eisenoxyd-Hydrat — im pulverigen Zustande in Berührung kommen, wie solches auch wirklich im Magen vor sich gehen muss, wenn, wie es meist der Fall, die arsenige Säure, Speisen, Getränken etc. beigemischt genossen und dann Eisenoxyd-Hydrat angewendet wird, wodurch auch letzteres vorzüglich seinen Werth als Gegenmittel erhält, welcher ausserdem nur beschränkt wäre, wenn die gegenseitige Einwirkung nicht auch in dem Zustande der Vertheilung Statt fände; jedoch selbst in dem Falle, als das Eisenoxyd-Hydrat nur die Wirkungen der arsenigen Säure zu verzögern die Eigenschaft besässe, wäre es nichts desto weniger ein schätzbares Mittel, weil man doch Zeit hätte, das Gift durch Anwendung geeigneter Stoffe herauszuschaffen und die Absorption von den Gefässen möglichst zu hindern; allein nach so unwiderleglichen Erfolgen der Wirkung des Eisenoxyd-Hydrates als Antidotum, sind die diessfällig aufgeworfenen Zweifel von Brett, Orton, Cramer u. A., wohl als gehoben anzusehen und dem Arzte ein schätzbares Mittel in die Hand gegeben, einem Zustande, zur rechten Zeit und in hinreichender Menge angewendet, zu begegnen, dem er oft nur mit grosser Besorgniss, Hilfe verschaffen zu können, entgegen treten konnte, daher noch der Wunsch übrig bleibt, auch ein verlässliches Gegenmittel für das arseniksaure Kali und andere Verbindungen dieses Metalls zu haben; denn wie die Erfahrung gezeigt hat, hilft

das Eisenoxyd-Hydrat eben so wenig, als das schwefelsaure Eisenoxyd gegen die Wirkungen des arseniksauren Kali, welches als technisch benütztes Salz zuweilen aus Unkenntniss etc. missbraucht wird.

Ein anderes, von Apotheker Schulz in Calvörde (Archiv für Pharm. 2. R. 13. Bd. S. 112) angegebenes Antidotum gegen Arsenik ist ein Tabakdekot, welches er in Folge einer Zeitungsnachricht aus Nordamerika versuchte, nachdem solches alldort mit glücklichem Erfolge gegen Arsenikvergiftung gebraucht werden soll; und in der That hat sich selbes in so ferne bewährt, als nach der Anwendung eines concentrirten Tabakdekoktes bei Hunden, denen man Arsenik mit Fett vermischt gab, reichliches Erbrechen und Purgiren erfolgte, was die Ausschaffung des Giftes befördert; ausserdem wirkt der Tabak auf das Nervensystem erregend, während der Arsenik als Gift eine verminderte Thätigkeit des Herzens und der mit selbem in Verbindung stehenden Organe, und durch die örtliche Wirkung im Magen Entzündung, dann die bei einer Arsenikvergiftung gewöhnlichen Zufälle, nemlich heftige Koliken, Durchfall, Reiz zum Erbrechen, Durst, Zuckungen, Ohnmachten und endlich den Tod bewirkt.

Nachdem sich aber andererseits der Tabak als ein Narcoticum und scharfe Substanz äussert, und vorzüglich durch die unmässige Anwendung des concentrirten Tabakdekoktes gleichfalls bedenkliche Zufälle hervorgebracht, so kann der Gebrauch desselben nicht unbedingt angerathen werden, nemlich nur dann, wenn eben kein anderes Mittel vorhanden ist, als Tabak, der überall und schnell zu haben ist, wie es denn auch jedenfalls dem Arzte überlassen bleiben muss, in wie weit mit der Anwendung des Tabakdekoktes fortgesetzt werden solle.

Die neuesten Methoden der Arsenik-Ausmittlung.

Nachdem im Vorhergehenden die Rede von Arsenikvergiftung war, so dürfte es auch erwünscht seyn: die neuesten Methoden der Arsenik-Ausmittlung hier zu finden, denn trotz den gesetzlichen Anordnungen, betreffend den Verkauf der arsenigen Säure oder des sogenannten weissen Arsens, wird derselbe dennoch nicht selten zur absichtlichen Vergiftung angewendet, wie denn auch Fälle vorkommen, wo derselbe aus Unachtsamkeit u. dgl. — besonders häufig durch die zur Vertreibung der Ratten und Mäuse bestimmten arsenikhaltigen Gemenge, die entweder sorglos hingelegt, von Kindern etc. genossen, oder ohne Aufschrift belassen, häufig für ganz was anders gehalten und dann weiter verbraucht werden — zum Genusse der Menschen und nützlichen Hausthiere gelangt, daher dann der Apotheker veranlasst wird, die Ausmittlung des Giftes vorzunehmen, wo es denn darauf ankommt, die geringste Quantität desselben auf eine unbezweifelte Weise darzuthun, und zwar aus den verschiedenartigsten Substanzen, denen es nemlich beigemengt seyn kann, und die ein oft mehr oder weniger abweichendes Verfahren bedingen, um zu dem erwünschten Ziele zu gelangen, daher eine nicht geringe umfassende Kenntniss des chemischen Verhaltens der Körper unter allen Umständen dazu gehört, um die Ausmittlung einer vorausgesetzten Vergiftung zu leiten; denn wer glaubt, wenn in einer Flüssigkeit Schwefelwasserstoff einen gelben, Kupferammoniak einen grünen, Kalkwasser einen weissen Niederschlag hervorbringt, dieser rühre von Arsenik her, kann sich sehr täuschen, und — wie schon vorgekommen — einen ungegründeten Verdacht sammt dessen, keineswegs geringen Folgen erregen; selbst eine Probe der

giftverdächtigen Substanz, auf glühende Kohlen geworfen, kann der sich entwickelnde knoblauchartig riechende Dampf eben so täuschend seyn und von andern vorhandenen, in diesem Falle hauptsächlich, organischen und hiervon abstammenden Stoffen — daher auch von den Verdauungsprodukten etc. — herrühren, als der metallische Anflug, den man durch Reduktion eines obbesagten Niederschlages erhält, und der, ohne weitere Untersuchung, für Arsenik gehalten wird. Um wie viel verwickelter wird der Gang der Untersuchung ausfallen, wenn nebst dem Arsenik noch andere Metallsalze oder ähnliche Verbindungen vorhanden sind; daher es höchst nothwendig ist, zu wissen, wie die Arsenik-Reaktion durch die gewöhnlichsten der gleichfalls als Gift sich verhaltenden Substanzen modificirt wird, was aus nachstehender, von Orfila herrührender, Uebersicht zu entnehmen ist.

Arsenige Säure und Aetzsublimat.

Sind gleiche Theile der concentrirten Auflösung von beiden obbezeichneten Verbindungen gemischt, und man setzt sodann *Schwefelwasserstoff* hinzu, so entsteht ein *schmutziggelber*, mit untermischten *schwarzen* Theilen versehener Niederschlag, wegen gleichzeitiger Bildung von Schwefelarsenik und Quecksilbersulfurid, welch ersterer sich aber in zugesetzter Ammoniakflüssigkeit auflöst, während letzteres als schwarzes Pulver zurückbleibt.

Schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak bewirkt einen *grünlichgelben* Niederschlag, weil sich gleichzeitig arseniksaures Kupfer und weisser Präcipitat bildet.

Salpetersaures Silber bewirkt einen *weissen* Niederschlag, welcher Hornsilber ist; setzt man aber etwas Ammoniak zu, so färbt sich solcher *gelblich*, wegen Bildung von Silberarsenik.

Aetzkali hinzugesetzt, bewirkt Anfangs einen *weissen*, bei vorhandenem Ueberschuss dieses Reagens aber einen *schwarzen* Niederschlag, während Sublimat für sich gelb, arsenige Säure aber gar nicht ge-

fällt wird; demnach hier eine Zersetzung des Sublimats, Bildung von Arseniksäure, dann Fällung von Calomel mit arseniksaurem Quecksilberoxydul, endlich von schwarzem Quecksilberoxydul, zum Theil mit feinzertheiltem Metall gemengt erfolgt.

Ammoniakflüssigkeit bewirkt einen *weissen* Niederschlag, der aber viel leichter im Ueberschusse des Reagens löslich ist, als der aus der Sublimat-Solution gefällte weisse Präcipitat.

Ist die Sublimatlösung gegen jene der arsenigen Säure grösser, so bewirkt Schwefelwasserstoff einen mehr *schmutziggelben* Niederschlag, in dessen Mitte sich fast augenblicklich schwarzes Quecksilbersulfurid absetzt; — der Präcipitat, durch schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniak hervorgebracht, ist *grünlichgelb*, jener durch salpetersaures Silberoxyd *weiss*, nur ganz schwach grünlich; der durch Kali *blassgelb*, bei grösserem Zusatz desselben *zeisiggelb*, ohne sich zu schwärzen, und jener durch Ammoniak bewirkt, gleichfalls *weiss*, im Ueberschusse desselben löslich.

Ist aber die arsenige Säure im Ueberschusse vorhanden, so bewirkt Schwefelwasserstoff einen *gelben* Präcipitat, nur hie und da schwärzliche Theile enthaltend; schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak bewirkt einen mehr *grünen*, und salpetersaures Silber einen stärker *gelben* Niederschlag; Kali und Ammoniak verhalten sich wie erst angegebener Weise.

In dem Falle, als man die gleichzeitige Gegenwart von Aetzsublimat neben der arsenigen Säure vermuthet, so kann die Trennung beider leicht dadurch bewirkt werden, wenn man die concentrirte Flüssigkeit in eine Flasche bringt, hiezu Schwefeläther giesst, Alles einige Zeit und wiederholt gut schüttelt, dann verstopft ruhig absetzen lässt, wo sich der Quecksilberätzsublimat in Aether aufgelöst befindet, während dieses bei der arsenigen Säure nicht der Fall seyn wird.

Arsenige Säure mit essigsaurem Blei.

Schwefelwasserstoff bewirkt in einer aus gleichen Theilen dieser Giftsubstanzen bestehenden Solution einen *schwarzen*, Kali einen *weissen* — im Ueberschusse des Fällungsmittels wieder löslichen, — Schwefelsäure und schwefelsaure Salze einen *weissen*, Jodkalium und chromsaures Kali einen *gelben*, schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak einen *hellgrünen* mit Weiss gemengten, salpetersaures Silber einen *weissen*, selbst durch Ueberschuss des Fällungsmittels nicht veränderlichen Niederschlag.

Ist die Quantität der arsenigen Säure gegen jene des essigsauren Bleies grösser, so trübt sich die Solution nach einiger Zeit wegen Bildung eines Bleiarсениks von selbst; ist aber solches umgekehrt der Fall, so bleibt sie unverändert und in der Reaktion wird nur der Unterschied bemerkbar, dass schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak einen mehr *weissen* — ausserdem mehr hellgrünen — und salpetersaures Silber einen *gelblichen* Niederschlag hervorbringt.

Das Gemisch beider lässt sich durch kohlen-saures Kali zersetzen, weil dann unlösliches kohlen-saures Bleioxyd und auflösliches arseniksaures, dann essig-saures Kali entsteht; durch Auflösen des Niederschlages in verdünnter Salpetersäure und Fällung mit chromsaurem Kali lässt sich die Gegenwart des Bleies, so wie in der besagten Auflösung die Gegenwart der arsenigen Säure durch die gewöhnlichen Mittel, endlich die Essigsäure durch Destillation der übrig gebliebenen Flüssigkeit mit etwas Schwefelsäure darthun.

Arsenige Säure und Brechweinstein.

Schwefelwasserstoff bringt in der zu gleichen Theilen gemischten Solution einen *orangerothern* Niederschlag hervor, der auf Zusatz einiger Tropfen Salzsäure heller wird und sich in Ammoniak gänzlich zu einer rothgelben Flüssigkeit auflöst.

Schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak verursacht einen *grünen*, — Kali, besonders nach einer Weile

einen *weissen*, — eben so salpetersaures Silberoxyd, jedoch bei einem geringen Kalizusatz *gelb* und durch eine grössere Menge desselben fast *schwarz* werden den Präcipitat, indem das Anfangs mitgefällte weinsteinsaure Silberoxyd zersetzt wird, so zwar, dass selbst das freigewordene Silberoxyd seinen Sauerstoff an das Antimonoxyd und arsenige Säure (die sich dann mit dem Kali verbinden) abgibt, wornach der schwarz gewordene Niederschlag metallisches Silber enthält. — Galläpfeltinktur verhält sich nur wie mit einer Brechweinstein-Solution allein in Berührung gebracht.

Bei vorwaltender arseniger Säure färbt Schwefelwasserstoff die Flüssigkeit *orangefärbig*, und es entsteht ein *brauner* Niederschlag; setzt man sodann einige Tropfen Salzsäure hinzu, so bildet sich ein *orangegeletter* Absatz; die übrigen Reagentien verhalten sich, wie oben angegeben. Ist aber die arsenige Säure vorwaltend, so ist der durch Schwefelwasserstoff hervorgebrachte Niederschlag roth, und jener durch Galläpfeltinktur grauweiss.

Um ein Gemenge von arseniger Säure und Brechweinstein zu analysiren, kocht man die Flüssigkeit mit kohlensaurem Kali, um arseniksaures und weinsteinsaures Kali zu bilden, wodurch Antimonoxyd gefällt wird, das man in Salzsäure auflösen und weiter durch Schwefelwasserstoff etc. behandeln kann; eben so kann man jene Solution nach, in geringem Ueberschusse zugesetzter Salzsäure mit Schwefelwasserstoff behandeln, um Schwefelarsenik zu fällen, das weiter wie gewöhnlich untersucht wird; salzsaurer Kalk fällt dann aus der Auflösung weinsteinsaurer Kalk, der wieder durch Schwefelsäure weiter untersucht werden kann.

Grünspan und arsenige Säure.

Gewöhnlicher Grünspan und arsenige Säure können wohl gemengt in Pulverform u. dgl. als Vergiftungsmittel angewendet werden, doch mit einer Flüs-

sigkeit zusammengebracht, bildet sich unlösliches arseniksaures Kupferoxyd, vorausgesetzt, dass beide im äquivalenten Verhältnisse vorhanden, ausser welchem noch essigsaures Kupferoxyd oder arsenige Säure sich auflösen kann; dasselbe ist der Fall, wenn arsenige Säure und neutrales essigsaures Kupferoxyd zusammenkommen; war aber letzteres sauer, so bekommt man eine grünblaue Auflösung, die, wenn sie mit Kali neutralisirt wird, das gebildete arseniksaure Kupferoxyd als *grünes* Pulver (*Scheeßches* oder *Mitisgrün*) wieder fällen lässt; setzt man Ueberschuss von Kali hinzu, so löset sich der gebildete Niederschlag mit grüner, und bei grösserem Uebermasse mit blauer Farbe wieder auf; lässt man aber im letztern Falle das Fluidum längere Zeit stehen, so fängt es an trübe zu werden, und setzt späterhin einen *grünen*, weiters *röthlich* erscheinenden *Niederschlag* ab, welcher letzterer sich als *Kupferoxydul**) charakterisirt, während die unterdessen entfärbte Flüssigkeit nur *arseniksaures* und essigsaures Kali enthält.

Ammoniak der obbesagten sauren arsenikhaltigen Flüssigkeit zugesetzt, scheidet gleichfalls einen *grünen* Präcipitat ab, der im Ueberschusse des Fällungsmittels mit himmelblauer Farbe sich wieder auflöset.

Schwefelwasserstoff bewirkt einen *schwarzen*, — *blausaures Eisenoxydalkali* einen *dunkelbraunen*, und

*) Die reducirende Wirkung der arsenigen Säure auf Kupferoxyd, sohin die Bildung von Arseniksäure und Kupferoxydul unter Einfluss von Kali oder Natron, hat G. Bonnet (Pogg. Annalen, 37. B. S. 300 u. s. w.) entdeckt, und so auch durch angestellte Versuche ermittelt, dass jene gleiche Wirkung auf Chrom- und Mangansäure habe, auf welche Veränderung der letztern auch die Anwendung des mineralischen Chamäleons, dessen Auflösung bekanntermassen durch arsenige Säure entfärbt wird, als Reagens sich gründet, wovon indessen nur in besonderen Fällen Gebrauch gemacht wird, weil besagte Entfärbung auch durch mehrere andere Substanzen bewirkt wird.

salpetersaures Silber einen Anfangs *gelben*, später *grünlich* erscheinenden Niederschlag; eine Eisenplatte in die Flüssigkeit gesetzt, scheidet *Kupfer* ab, insoferne etwas Säure-Ueberschuss obwaltet.

In dem Falle, als man ein Pulver, aus Grünspan und arseniger Säure bestehend, zu untersuchen hätte, übergiesst man solches mit einer verhältnissmässigen Menge reiner Kali-Auflösung und erhitzt Alles, bis die Zersetzung erfolgt ist, was man daran erkennt, dass sich der pulverige Rückstand in verdünnter Salpetersäure leicht auflöst, welcher nur Kupferoxyd ist, während die Auflösung arseniksaures und essigsaures Kali enthält, die dann, wie oben angegeben, weiter zu untersuchen ist.

Eben so verfährt man mit der Auflösung, welche nemlich das arsenigsaure Kupferoxyd in Essigsäure etc. aufgelöst enthält, wie man auch *Mitis*- oder *Scheel'sches Grün* (welches giftige Farbmateriale zuweilen als Gegenstand einer Untersuchung vorkommt) mit Kali-Solution behandeln kann, um durch Zersetzung Kupferoxyd und auflösliches arseniksaures Kali zu erhalten.

Arsenige Säure und Opiumtinktur.

Da Vergiftungen mit einem dergleichen Gemische schon vorgekommen, so ist auch in manchen Fällen hierauf Rücksicht zu nehmen, welche solches enthaltende Flüssigkeit, mit *Ammoniak* versetzt, einen *gelblichweissen*, mit *Kali* und salpetersaurem Silber einen mehr *gelben* Niederschlag — wegen gleichzeitiger Fällung organischer Substanzen — geben wird, während Schwefelwasserstoff und schwefelsaures Kupferoxyd die unveränderte Reaktion äussern; dagegen auch salzsaure Eisensolution durch eine starke Röthung der Flüssigkeit die Gegenwart der Mekonsäure anzeigen wird. Um den Arsenik hieraus zu isoliren, setzt man Schwefelwasserstoff hinzu, und behandelt den entstandenen Niederschlag mit *Ammoniak*, welcher das gebildete Arseniksulfurid auflöst, daher

hieraus wieder abgeschieden und so weiter behandelt werden kann.

Gemenge der arsenigen Säure mit verschiedenen Salzen können wohl als Gegenstand einer Untersuchung vorkommen, doch können hier nicht alle Fälle angedeutet und das Verhalten desselben gegen Reagentien angegeben werden, daher in vorkommenden Fällen die Erforschung desselben besonders nach den Grundsätzen der analytischen Chemie geschehen muss; wesshalb hier nur noch das Verhalten der arseniken, in den drei Hauptmineralsäuren aufgelöst, angegeben wird, und zwar wird, wenn jene und Schwefelsäure vorhanden ist, ausser der stark sauren Reaktion Barytwasser einen *weissen*, zum Theil in Salpetersäure löslichen Niederschlag hervorbringen, weil arsenigsaurer Baryt von dieser Säure aufgenommen wird, nicht aber der gebildete Schwerspath; *Kalkwasser* dagegen bewirkt keine Trübung, obgleich solches in arseniger Säure einen Niederschlag hervorbringt; *schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak* bewirkt nur dann einen *grünen* Niederschlag, wenn von selbem so viel zugesetzt worden, als nöthig, um die freie Säure zu neutralisiren. *Schwefelwasserstoff* verhält sich unverändert. Um die Gegenwart von Schwefelsäure darzu-
thun, kocht man die Flüssigkeit in einer kleinen Retorte mit etwas Quecksilber, wo sich schwefelige Säure entwickelt.

Ist die arsenige Säure in Salpetersäure aufgelöst, so bewirkt *Kalkwasser* gleichfalls *keinen* Niederschlag, und *schwefelsaures Kupferoxyd* nur dann, wenn es in Ueberschuss angewendet wird, wogegen *Schwefelwasserstoff* seine Reaktion beibehält; ein Gleiches ist der Fall bei Gegenwart von Salzsäure, nur dass hier salpetersaures Silber einen häufigen *weissen* Niederschlag hervorbringt; destillirt man das Fluidum, so geht die Salzsäure über und lässt die arsenige Säure, wenn keine unverhältnissmässige Hitze angewendet worden, zurück; wogegen, wenn dieses bei Vorhandenseyn von Salpetersäure geschieht, solche partiell

wie bekannt, in Arseniksäure unter Entwicklung von Stickstoff-Oxydgas umgewandelt wird.

Die etwa noch vorkommende Auflösung der arsenigen Säure in Essig verändert bis auf das salpetersaure Silber die Reaktion nicht, wie auch dieses den gewöhnlichen Niederschlag hervorbringt, wenn man das Fluidum mit Ammoniak neutralisirt.

Nachdem das Wichtigste über die Vermengung der arsenigen Säure mit mineralischen Substanzen angeführt worden, ist es nöthig, auch auf jene mit organischen Stoffen überzugehen und die verschiedenen Methoden der Reaktion und Ermittlung zu berücksichtigen.

Nachdem die arsenige Säure so sehr verschiedenen Substanzen, so wie gleichzeitig mit mehreren derselben, wie dieses bei Speisen, die aus mancherlei Ingredienzien bestehen, beigemengt worden seyn kann, wie auch der Inhalt des Magens und Zwölffingerdarms, dann die ausgebrochene Substanz u. dgl. zur Untersuchung gelangt, die gleichzeitige Gegenwart besagter fremder Theile aber die Reaktion der Art unsicher*) macht, als hierdurch die gewöhnlichen

*) Dem Herausgeber ist vor nicht langer Zeit ein Fall bekannt geworden, wo ein Pharmaceut den Rest einer Speise, die in einer bereits schimmlich gewordenen, mit Ei versetzten Brotsuppe bestand, von welcher vier Personen genossen, und unter allen Anzeichen der Arsenikvergiftung verschieden sind, als arsenikfrei erklärte, weil Schwefelwasserstoff darin keinen Niederschlag, und die übrigen Reagentien nicht die gewöhnlichen Erscheinungen hervorbrachten; die Ursache lag in der sehr schleimigen Beschaffenheit der vergifteten Speise, nach deren Beseitigung die Reaktion jedoch deutlich wurde. — In einem anderen Falle wurde Jemand, nachdem er eines Abends (vermuthlich mehr als gewöhnlich) Wein genossen, krank; er bekam Ueblichkeiten, es stellte sich Erbrechen etc. ein und er hielt sich für vergiftet, was natürlich die Umstände noch verschlimmerte; der Wein mit Kupferammoniak versetzt, gab einen grünen Niederschlag,

Erscheinungen modificirt werden, so dass ein umsichtiges Verfahren dazu gehört, um die Gegenwart oder Abwesenheit der in Rede stehenden giftigen Substanz darzuthun, in welcher Absicht sich auch viele Chemiker bemüht haben, die Untersuchung auf Arsenik recht leicht ausführbar zu machen, und das Nicht- oder Vorhandenseyn desselben ausser allen Zweifel zu setzen, daher hierüber ein Umständliches zu sagen, nöthig erscheint.

Gegen das Auskochen der arsenikhaltigen organischen Substanz mit Kalilauge, lassen sich mehrere Einwendungen machen; und zwar weiss man aus den Versuchen Gay-Lussac's und anderer Chemiker, dass thierische und vegetabilische Stoffe mit Kali einer Temperatur, die $+80^{\circ}$ R. übersteigt — welche leicht beim Kochen von consistenten Substanzen in stark erhitztem Sandbade u. dgl. herbeigeführt wird — ausgesetzt, sich verändern, namentlich Ammoniak, nicht minder Kleesäure, selbst auch Cyan sich bildet, während Wasserstoff und auch Kohlensäure entwickelt wird, was dann auf die nachfolgende Reaktion einen ungemeinen Einfluss haben muss, und zwar wird auf Zusatz von Kalkwasser bei Gegenwart des Ammoniaks der gebildete arseniksaure Kalk sich nur schwer oder gar nicht abscheiden, weil, wie die neuesten Erfahrungen bewiesen haben, durch Ammoniaksalze die Löslichkeit vieler in Wasser sonst unlöslicher Substanzen vermittelt wird; eben so kann zugesetzter Schwefelwasserstoff keinen gelben Niederschlag von

der ohne weitere Untersuchung durch Arsenik bewirkt, erklärt wurde, was ungemeines Aufsehen erregte und eine Verdächtigung unschuldiger Personen nach sich gezogen hätte, wenn es mir nicht gelungen wäre, nachzuweisen, dass in jedem säurehaltigen Weine Kupferammoniak nothwendiger Weise einen Niederschlag hervorbringen müsse, da durch Bindung des Ammoniaks ein neugebildetes Kupfersalz oder eine Verbindung des Kupferoxydes mit organischer Substanz gefällt werde.

Arseniksulfurid zur Folge haben, ausser man hat die Vorsicht beobachtet, die Flüssigkeit mit Salzsäure anzusäuern.

Ein anderer Umstand, der beim anhaltenden Kochen einer arsenikhaltigen Substanz in Betracht kommt, ist die Verflüchtigung der arsenigen Säure mit den sich entwickelnden Dämpfen, welche gleichfalls wahrgenommen wurde, und von Einfluss auf die nachfolgende Reaktion ist, indem, wenn die Quantität jener schon an sich gering ist, die durch Reagentien hervorgebrachten Erscheinungen dann um so minder wahrnehmbar werden.

Auch das Kochen der arsenikhaltigen Substanz mit Salpetersäure kann nicht unbedingt gut geheissen werden, und zwar eines Theils wegen der Einwirkung der besagten Säuren auf die vorhandenen organischen Stoffe, wodurch diese in verschiedene neue Produkte umgewandelt werden, andern Theils wegen Bildung von Arseniksäure, die bekanntlich gegen Reagentien, und namentlich gegen Schwefelwasserstoff ein ganz anderes Verhalten als gegen arsenige Säure zeigt, was daher nothwendiger Weise zu berücksichtigen kommt.

Noch mehr lässt sich einwenden gegen den Vorschlag, die organisch-arsenikhaltige Substanz in einer Retorte einer trockenen Destillation mit angelegtem Wulfe'schen Apparate und einer Gas Aufsammlungsgeräthschaft zu unterwerfen, oder solche zwischen zwei concaven Kupferplatten zu erhitzen, denn im ersteren Falle wird zwar theils Arsenikwasserstoff entwickelt, wie auch Arsenik sublimirt, doch kann auch das brenzlich-liquide Destillationsprodukt arsenikhaltig seyn, was dessen weitere Untersuchung sehr umständlich macht, und im zweiten Falle kann ein grosser Theil des Arseniks mit den Gasarten etc. entweichen, so wie die sich bildenden weissen Stellen an der Kupferplatte auch durch andere vorhandene Stoffe hervorgebracht worden seyn können.

In Anbetracht der Schwierigkeiten, welche mit

den ältern Methoden der Arsenikuntersuchung verknüpft sind, die besonders dann Unsicherheit gewähren, wenn die arsenige Säure*) in Pulverform andern Substanzen beigemengt ist, wo, wenn man nicht auf deren schwere Auflöslichkeit in Wasser Rücksicht nimmt, sie beim Abfiltriren des Fluidums grossentheils auf dem Filtrum mit den festen Theilen bleiben kann; um daher die vorhandenen fremden Substanzen so viel thunlich zu entfernen, gibt Orfila nachstehendes Verfahren an:

Man dampfe die diessfälligen Fluida bis zur Trockenheit ab, während welchem der etwa vorhandene Eiweisstoff gerinnt und andere Stoffe der Art verändert, dass sie hierdurch minder oder gar nicht löslich werden; den Rückstand setze man mit destillirtem Wasser in Digestion, um die arsenige Säure ausziehen u. s. w.; da jedoch dieses schwer, und demnach keine reine Auflösung erfolgt, so hat Paton vorgeschlagen, die mit der hinreichenden Menge de-

*) Wie in dem vom Herausgeber bearbeiteten Lehrbuche der pharmaceutischen Chemie (S. 560) angeführt wird, zeigt die arsenige Säure eine verschiedene Löslichkeit im Wasser, je nachdem sie compact oder pulverig, mit kaltem oder heissem Wasser in Berührung gebracht wird; neuere Erfahrungen haben jedoch zur Ueberzeugung geführt, dass die Löslichkeit der arsenigen Säure, je nach ihrer glasartigen oder undurchsichtigen Beschaffenheit — welche sich als isomerische Zustände erwiesen haben — dann nach dem Verfahren hiebei verschieden sei; übergiesst man pulverige arsenige Säure mit kaltem Wasser, so kann sich je nach der Dauer der gegenseitigen Berührung, dann der äussern Temperatur etc. $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{500}$ auflösen; erhitzt man beide bis zum Sieden, so kann sich gleichfalls, je nachdem man kürzere oder längere Zeit kocht, eine ungleiche Menge der arsenigen Säure, vorzüglich je nach ihrer Beschaffenheit, auflösen, die $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{24}$ derselben zum Wasser betragen kann, jedoch scheidet sich nach dem Erkalten wieder eine verhältnissmässige Menge derselben aus. In, organische Substanzen enthaltenden Flüssigkeiten variirt die Löslichkeit noch mehr.

stillirten Wassers — zur Auflösung der beigemengten arsenigen Säure — versetzte Substanz so lange mit Galläpfelaufguss zu versetzen, nöthigenfalls auch einige Zeit hindurch zu kochen, als noch eine Trübung erfolgt, dann das Fluidum zu filtriren und nun wie gewöhnlich zu reagiren. Dronty empfiehlt zur Fällung der fremden Substanzen das mit Wasser verdünnte und erhitzte Fluidum mit Alkohol bis zur beendigten Fällung zu versetzen, darauf zu filtriren, den Weingeist abzudestilliren und mit dem Rückstand weiters zu verfahren. — Taufflieb gibt an, die mit Wasser ausgekochte organische Substanz mit einer Auflösung des Zinkoxyds in Kalilauge *) zu versetzen, wodurch gleichfalls die organischen Substanzen, mit dem Zinkoxyd verbunden, gefällt werden, während die arsenige Säure, mit Kali verbunden, aufgelöst bleibt, welche Flüssigkeit vom Niederschlage getrennt, nun mit verdünnter Salzsäure etwas übersättiget und dann mit Schwefelwasserstoff etc. versetzt wird.

Ist die arsenige Säure mit Mehl, Brot und dergleichen Gebäcke gemengt, so kann man solche mit Wasser und verdünnter reiner Schwefelsäure in einer Glas- oder Porzellanschale kochen, um nemlich das Stärkmehl in Zucker zu verwandeln und zugleich die arsenige Säure aufzulösen, die Flüssigkeit dann filtriren, und sogleich — oder nach Fällung des aufgelösten Klebers etc. mit Galläpfelaufguss — reagiren.

Um die Abscheidung der organischen Substanz ganz zu umgehen, hat der englische Chemiker James Marsh eine besondere Methode ersonnen, wodurch es möglich wird, aus einem arsenikhaltigen Fluidum die Anwesenheit des Arsens unmittelbar, nemlich in regulinischer Form darzuthun, welche weiterhin

*) Zu welchem Zwecke man reinen Zinkvitriol in 20 Theilen Wasser auflöst, die Solution mit Kalilauge fällt, den Niederschlag absondert und in reiner Kalilauge einträgt, bis diese nichts mehr aufnimmt.

ausführlich angegeben wird, weil noch früher die gewöhnlichsten Arsenikproben und Reduktionen besprochen werden müssen.

Als anerkannt bestes Mittel, die Gegenwart von arseniger Säure in einer Flüssigkeit zu entdecken, ist *Schwefelwasserstoff* sowohl in liquider Form, als auch das Gas in das Fluidum geleitet, allein hierbei kommt Mehreres zu beobachten und zwar die Reinheit des Mittels selbst, das bekanntlich entweder aus der Kalkschwefelleber mittelst Weinsteinsäure und Wasser in liquider Form dargestellt, oder aus dem Eisensulfurid mittelst verdünnter Schwefelsäure gasförmig abgeschieden wird; nun aber hat man die Erfahrung gemacht, dass einige Sorten Vitriolöhl (Man sehe pharm. Präparatenkunde, S. 154) arsenikhaltig sind, welche Verunreinigung auf mehrere Präparate übergeht, daher die Besorgniss entsteht, in eine Flüssigkeit die Substanz, welche man darin ermitteln will, hineinzubringen, oder wenigstens deren Quantität zu vermehren, was hier von ungemeinem Einfluss ist, wesshalb vor Allem darauf zu sehen, dass sowohl der Schwefel, welchen man zur Darstellung des Eisensulfurids nimmt, als auch das Vitriolöhl, welches zur Zersetzung des besagten Sulfurids (und so auch, um die mehlhaltigen Stoffe zu saccharificiren) gebraucht wird, arsenikfrei seien, obgleich Laming behauptet, dass selbst im entgegen gesetzten Falle der aus den besagten Ingredienzien abgeschiedene Schwefelwasserstoff rein sei, weil sich Arseniksulfurid bilde, das durch die Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur keine Veränderung erleidet; ebenso wenig kann die Schwefelwasserstoff Flüssigkeit, aus Kalkschwefelleber und Weinsteinsäure bereitet, arsenikhaltig seyn, weil die in der besagten Säure etwa aufgelöst sich befindende arsenige Säure durch den Kalk neutralisirt, dann durch den Schwefelwasserstoff selbst zersetzt und gefällt werden würde, endlich bei der überschüssig angewendeten Weinsteinsäure aus dem gebildeten Arseniksulfurid keine auflösliche Arsenik-

*

Kalkschwefelleber sich bilden kann, wornach die Hauptbesorgniss wohl und um so mehr wegfällt, da unser officinelles englisches Vitriolöl arsenikfrei ist, und auch solcher Schwefel vorkommt, daher zu erwarten steht, dass man nur diese zur Bereitung anwende, um ein vollkommen reines Schwefelwasserstoffgas und eine dieses enthaltende Flüssigkeit darzustellen.

Ein anderer Umstand, der zu berücksichtigen kommt, ist: dass in einer Flüssigkeit, die bloss *arsenige Säure* in sehr geringer Quantität enthält, Schwefelwasserstoff *keinen* Niederschlag hervorbringt, sondern nur, falls sie ungefärbt ist, gelb färbt, was sohin nicht zu bemerken, wenn die zu untersuchende Flüssigkeit nicht wasserhell, was in der Regel der Fall ist; der Niederschlag erfolgt jedoch alsobald, oder wenigstens nach einiger Zeit, wenn dem Fluidum früher Salzsäure zugesetzt worden, oder wenn man späterhin in selbem Kochsalz oder auch Glaubersalz auflöst und solches dann (um das überschüssige Hydrothiongas zu entfernen) erwärmt, wo dann die Präcipitation des Arseniksulfurids erfolgt; dieser Eigenthümlichkeit wegen ist es nöthig, die Flüssigkeit mit Salz- (auch Salpeter- oder Schwefel-) Säure anzusäuern, was um so erforderlicher wird, weil bei vorhandenem Ammoniak, der bei Behandlung thierischer Substanzen, wie bereits angeführt, häufig ins Spiel kommt, so auch bei Gegenwart der fixen Alkalien sich lösliche Arsenik-Schwefelleber bildet, wo dann natürlich bei Anwesenheit des Arseniks keine Anzeige desselben wahrgenommen wird.

Im entgegen gesetzten Falle kann aber auch ein gelber Niederschlag erfolgen, ohne dass Arsenik vorhanden ist, wenn nemlich die Flüssigkeit salpetrige oder schwefelige Säure, dann Chlor (aus dem Zusammenkommen der Salpeter- und Salzsäure) enthält, wie solches der Fall ist, wenn die zu untersuchende Substanz mit Salpeter- oder Schwefelsäure gekocht wurde, oder jene sich auf anderem Wege bilden konnten, wo dann beim Hinzukommen von

Hydrothionsäure eine gegenseitige Zersetzung und Abscheidung von Schwefel erfolgt, daher es nöthig wird, den entstandenen und durch Ruhe abgesetzten Niederschlag, nach Abgiessen des grösstmöglichen Antheils des Fluidums, mit reinem liquiden Ammoniak zu übergiessen, um die Löslichkeit desselben zu bewirken, weil in solchem nur das Arseniksulfurid, nicht aber der Schwefel, eben so wenig, als das etwa möglicher Weise gebildete Schwefel-Kadmium oder Zinnpersulfurid, löslich ist, die nemlich gleichfalls gelb gefällt werden. Um jedoch jeden Zweifel über die Gegenwart des Arseniks zu heben, ist die weitere Behandlung des aus der ammoniakalischen Solution durch Salzsäure wieder gefällten Präcipitates nöthig, wie weiterhin das Nähere angegeben, und hier noch zu bemerken, dass, wenn man die arsenikalische Substanz mit reiner, vorzüglich aber mit chlorhältiger Salpetersäure behandelt, sich mehr oder weniger Arseniksäure bildet, die gegen Schwefelwasserstoff ein etwas modificirteres Verhalten zeigt, als die arsenige Säure, was hier gleichfalls zu berücksichtigen kommt; eben so, wenn sich auf die obangeführte Weise arseniksaures Kali bilden konnte; denn Schwefelwasserstoff hinzugebracht, bewirkt Anfangs keine Veränderung, sondern erst nach längerer Zeit färbt sich die Flüssigkeit gelb und gibt nach dem Erwärmen, vorzüglich wenn Salzsäure vorhanden, einen dergleichen Niederschlag, der gleichfalls in Ammoniak und fixen Alkalien leicht löslich ist.

Nicht minder ist das Verhalten des salpetersauren Silberoxydes gegen eine arsenige und Arseniksäure enthaltende Flüssigkeit bemerkenswerth; wie bekannt, bewirkt in einer wässerigen Auflösung der arsenigen Säure obbenanntes Reagens nur dann eine gelbliche Färbung und einen *gelben* Niederschlag, wenn die Säure mit Ammoniak — wozu aber ganz wenig erfordert wird — neutralisirt worden, welcher Präcipitat *basisch-arseniksaures Silberoxyd* ist, und sowohl in reinem Ammoniak, wie auch in Salpeter-

säure sich leicht löset; in der durch Ammoniak neutralisirten Arseniksäure-Solution gibt dagegen salpetersaure Silberauflösung einen *braunrothen* Niederschlag, *basisch-arseniksaures Silberoxyd*, der gleichfalls in Ammoniak und freier Salpetersäure löslich ist; ist aber arsenige und Arseniksäure zugleich vorhanden, so wird der Erfolg in der Reaktion mit salpetersaurem Silberoxyd verschieden seyn, je nachdem man solche *genau* neutralisirte oder die Flüssigkeit *sauer* liess; im ersten Falle tritt die Reaktion auf Arseniksäure vorzugsweise durch die Bildung eines rothen Niederschlages hervor, so zwar, dass, wenn die Arseniksäure nur die Hälfte der arsenigen Säure beträgt, die Anwesenheit der letztern nur wenig bemerkbar wird, indem der Präcipitat sich nur dem Orangefärbigen nähert; ist jene noch mehr prävalirend, so wird man am Präcipitate kaum eine Nuancirung ins Gelbe wahrnehmen, ja selbst wenn die arsenige Säure die Arseniksäure in der Quantität übertrifft, daher zuerst eine rothe Färbung wahrnehmbar, die späterhin durch das Gelbe des arseniksauren Silberoxydes wieder verdeckt wird; umgekehrt wird, wenn die Flüssigkeit nicht vollkommen neutral ist, der Niederschlag, welcher in einer Flüssigkeit entsteht, die 1 Theil arsenige Säure gegen 2 Theile Arseniksäure enthält, zuerst gelb erscheinen und später roth werden; bei gleichen Theilen beider Säuren wird man von der rothen Färbung kaum etwas wahrnehmen, um so weniger, wenn jene in grösserer Menge als letztere vorhanden, demnach erst, wenn die Arseniksäure die Hälfte der arsenigen Säure beträgt, eine gelbrothe Färbung des Präcipitates wahrnehmbar wird. Hat man sohin eine Flüssigkeit zu untersuchen, die sowohl arsenige als auch Arseniksäure enthält, und man will beide genau wahrnehmbar machen, so ist es nöthig, dieselbe zuerst sorgfältig zu neutralisiren, dann auf Arseniksäure zu reagiren, darauf den Niederschlag in reiner verdünnter Salpetersäure aufzulösen, und neuerdings salpetersaures Silberoxyd

zuzusetzen, um aus der gelben Fällung die arsenige Säure deutlich zu machen.

Da die zu untersuchende Substanz jedoch auch Salzsäure, Phosphorsäure und andere Salze enthalten, welche mit salpetersaurem Silberoxyd einen Niederschlag geben, der leicht durch die Gegenwart färbiger Stoffe gelb erscheinen kann, so ist es in diesem Falle zweckmässiger, die zu untersuchende Flüssigkeit mit Kalkwasser im Ueberschusse zu versetzen, den entstandenen Niederschlag in reiner verdünnter Salpetersäure aufzulösen, salpetersaures Silberoxyd, dann zur Neutralisirung der Säure tropfenweise Ammoniak zuzusetzen, aber nie zu viel, weil, wie gesagt, das Silberarsenit in solchem wieder löslich ist, aber durch hinzugebrachte Salpetersäure bis zur merklich sauren Reaktion wieder gefällt wird.

Wie bekannt, werden als Reagens auf Arsenik überhaupt

1. Schwefelwasserstoff,
2. Kalkwasser,
3. salpetersaures Silberoxyd,
4. schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak,
5. schwefelsaures Kupferoxyd,
6. salpetersaures Quecksilberoxydul,
7. schwefelsaures Eisenoxydul

angewendet, und zwar gibt ersteres bei vorhandener arseniger Säure einen gelben Niederschlag, wenn, wie früher angegeben, freie Salzsäure vorhanden; sonst aber nur eine gelbe Färbung, das dritte einen hellgelben, das zweite einen weissen, das vierte und fünfte einen zeisiggrünen, das sechste einen gelblichweissen und das siebente Reagens einen hellgrünen Niederschlag; jedoch ist es nothwendig, die arsenige Säure bei Anwendung der fünf letztbezeichneten gegenwirkenden Mittel mit Ammoniak zu neutralisiren, da sonst der Erfolg unsicher ist, so wie bei Anwendung des schwefelsauren Kupferoxyd-Ammoniaks und schwefelsauren Eisenoxyduls oft durch Zersetzung des Reagens Erscheinungen wahrgenommen werden,

die mit jenen, welche durch die Gegenwart der arsenigen Säure hervorgebracht, täuschend ähnlich sind. Die bezeichneten Reaktionen setzen, wie es sich von selbst versteht, eine verhältnissmässige Quantität der arsenigen Säure zur Menge der zu untersuchenden Substanz voraus, dann dass die Wirkung nicht durch die Gegenwart organischer Stoffe modificirt werde; in ersterer Beziehung ist zu bemerken, dass Schwefelwasserstoff bei Gegenwart von Salzsäure noch bei einer 200,000 fachen Verdünnung die arsenige Säure durch eine *schwach gelbliche* Färbung der sonst ungefärbten Flüssigkeit anzeigt, was aber in viel minderm Grade ohne Gegenwart der Salzsäure der Fall ist, indem bei einer 1600 fachen Verdünnung nur eine ganz schwache gelbliche Färbung des Fluidums wahrzunehmen ist.

Kalkwasser bringt in einer Flüssigkeit, die $\frac{1}{4888}$ arsenige Säure enthält, noch eine weisslich opalisirende Trübung mit späterer Ablagerung eines Anfluges von Niederschlag hervor; salpetersaures Silberoxyd kommt in der Empfindlichkeit dem Schwefelwasserstoff bei gleichzeitiger Anwesenheit des Ammoniaks nahe, nur ist die entstehende Trübung weisslich; schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak bewirkt bei einer 120,000 fachen Verdünnung der arsenigen Säure nach einiger Zeit eine blassgrüne Färbung der Flüssigkeit und eine merkliche Ablagerung, was bei Anwendung des schwefelsauren Kupferoxydes schon in einem weit geringeren Grade der Fall ist, wie auch die zwei übrigen noch angeführten Reagentien den obigen vier in der Empfindlichkeit nachstehen.

In der Auflösung der Arseniksäure bewirkt Schwefelwasserstoff schon bei einer 15000 fachen Verdünnung nur noch eine schwach gelbliche Opalisirung; Kalkwasser bei $\frac{1}{38888}$ derselben nur nach mehreren Stunden eine weisse flockige Trübung, dagegen ist salpetersaures Silberoxyd sehr empfindlich, indem bei 1000000 facher Verdünnung noch eine schwach ziegelrothe Färbung des Fluidums zu bemerken ist, was

bei den übrigen angeführten Reagentien in bedeutend minderem Grade wahrnehmbar wird.

Die Gegenwart mehrerer organischen Substanzen modificirt in bedeutendem Grade die Reaktion; hauptsächlich ist dieses der Fall bei der Fleischbrühe (wegen Gehalt an Leim und andern Bestandtheilen), Thee, schwarzem Kaffeh und schleimigen Stoffen, daher in manchen Fällen durch die angeführten gegenwirkenden Mittel Erscheinungen wahrgenommen wurden, die, ohne dass Arsenik vorhanden, mit jenen, welche bei deren Gegenwart zum Vorschein kommen, nahe übereinstimmen, und so umgekehrt; so wird z. B. Aetzsublimat, in einer Fleischbrühe aufgelöst, mit Schwefelwasserstoff, Kalkwasser etc. versetzt, Reaktionen zeigen, die auf das Vorhandenseyn der arsenigen Säure schliessen lassen; dasselbe ist fast der Fall, wenn schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak einem Theeaufgusse, einem Zwiebeldekokte; schwefelsaures Kupferoxyd einer eiweisshaltigen Flüssigkeit etc. zugesetzt wird. (Man vergl. Simon in Poggend. Annalen, 40. Bd., S. 305 u. s. w.)

Die Unverlässlichkeit, welche in den angezeigten Fällen die Reaktionen gewähren, macht es nöthig, die erhaltenen Niederschläge weiters zu untersuchen, insbesondere das Arsenik regulinisch abzuscheiden, wozu sich am besten das Arseniksulfurid, dann der arseniksaure Kalk eignet, und auch am gewöhnlichsten angewendet werden; jedoch das Verfahren hierbei ist von mehreren Chemikern abweichend angegeben worden, wesshalb es wichtig ist, diese verschiedenen Methoden zu kennen, um nach Umständen davon Gebrauch zu machen.

Nach Duflös (pharm. Centralblatt, 1837, S. 851) wird die zu untersuchende concrete, arsenikalische, von organischen Stoffen freie Substanz mit dem 20fachen Gewichte eines Gemenges, aus gleichen Theilen Sauerkleesalz und kohlensaurem Kalke bestehend, zusammengebracht, das Gemenge in einem Porcellanschälchen, worin die Mengung gleichzeitig vorge-

nommen wird, möglichst ausgetrocknet, dann eine kleine Quantität hiervon in eine unten zugeschmolzene, wenigstens 2 Zoll lange Glasröhre mit der Vorsicht gebracht, dass am obern Theile derselben nichts hängen bleibe, was durch Schütteln und Abstreifen (mit einem Federbarte etc.) bewirkt wird, worauf man einen Papierstreifen umlegt, diesen mit den beiden Enden zusammendreht, um eine Art Handhabe zu bilden, womit dieselbe über der Flamme einer Weingeistlampe von oben nach unten erwärmt wird, um die atmosphärische Luft auszutreiben; ist solches erfolgt, so lässt man die Flamme mittelst eines Löthrohres verstärkt, auf den Inhalt der Glasröhre anhaltend wirken, um die Reduktion des Arseniks zu bewirken, das sich an dem obern Theile der Röhre metallisch anlegt, indem es nemlich durch das aus dem Kleesalz in der Hitze sich entwickelnde Kohlenoxydgas reducirt wird; der Zweck des kohlensauren Kalkes ist, das Gemenge leichter zu entwässern, andererseits die Moleculs des Salzes mehr aus einander zu bringen, und die Zersetzung bei erhöhter Temperatur um so leichter zu bewirken; nach Duflos eignet sich die Reduktions-Methode auch für Arsenik-Sulfurid, dann für das arseniksaure Kupferoxyd; und in dem Falle, als man mit so geringen Mengen der arsenigen Säure zu thun hat, dass der Niederschlag, welcher durch Hydrothionsäure oder schwefelsauren Kupferammoniak entstanden ist, nicht leicht vom Filtrum zu trennen ist, um ihn weiter behandeln zu können, so wird dasselbe mit erwärmtem, liquiden Ammoniak gut abgespült, das Filtrat in einer kleinen Porcellanschale abgedampft, das Gemenge von Kleesalz und kohlensaurem Kalk hinzu gerührt, und wie vor angegeben, verfahren. — Mit einer grössern Menge des arsenikalischen Niederschlages zu operiren, ist wegen der Quantität des Gemenges etwas umständlich, und setzt eine hinreichend starke und anhaltende Erhitzung voraus, um die Reduktion vollständig zu bewirken, wie auch, um die Verflüchtigung des

reducirten Arseniks in den eigenen Dämpfen zu bewirken, daher diese Methode Vortheile gewährt, wo man Reduktionen mit geringen Quantitäten eines Niederschlages vornehmen will, denn nach Duflos Versicherung kann auf die beschriebene Weise $\frac{1}{100}$ Gran Arseniksulfurid oder arseniksaures Kupferoxyd genügen, um doch die Gegenwart des Arseniks noch deutlich zu machen.

Simon (Poggend. Annalen, 39. Bd., S. 151 u. s. w.) reducirt Schwefelarsenik durch Kalk, dem er einer spätern Angabe nach die Hälfte des Gewichtes frisch und gut geglühtes Eisen zusetzen lässt, um nemlich die Bildung von arsenigem oder arseniksaurem Kalk, die ausserdem leicht erfolgt, hintanzuhalten, und zwar bringt er in eine, einige Zoll lange, in eine feine Spitze ausgezogene, bei 3 Linien weite Glasröhre zuerst das Sulfurid, erhitzt dieses bis zu anfangender Bräunung über einer Weingeistlampe, füllt darauf den übrigen Raum der Röhre, soweit sie früher ausgezogen worden, mit frisch geglühtem und fein zerriebenem Kalk an, sucht durch Schütteln die leeren Räume auszufüllen, zieht dann ungefähr $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll über den Kalk wieder die Röhre in eine Spitze aus, damit sich der Arsenik in einem möglichst engen Raume concentrirt, worauf man zuerst die Röhre, von der vordern Seite des Kalkes angefangen, erhitzt, jedoch die Verflüchtigung des Sulfurids so lange verhindert, bis der Kalk vollkommen glüht, wesshalb man, falls letzterer durch ersteres vorgetrieben, solchen durch Aufstossen der Hand wieder hinabzubringen suchen muss. Glüht der Kalk vollkommen, so bringt man den Theil der Röhre, wo das Schwefelarsenik sich befindet, in die Flamme, wo dann während dessen Verflüchtigung und Berührung mit dem glühenden Kalk Reduktion und Sublimation des Arseniks (unter Bildung von Calcium-Sulfurid und schwefelsaurem Kalk) erfolgt, der sich im obern Theil der Röhre condensirt; jedoch mit mehr als einem Gran des Sulfurids ist schwer zu operiren, weil die partielle Ver-

flüchtigung desselben kaum zu verhindern, daher die Reduktion unvollständig ist; ausserdem erfordert die ganze Operation grosse Aufmerksamkeit, wesshalb sie nicht immer sichere Resultate gibt, besonders weil sich leicht Arsenikkalk-Schwefelleber bildet.

Liebig's Methode (Poggend. Annalen, 18. Bd., S. 433) weicht von dem obbenannten Verfahren nur darin ab, dass statt des reinen, verkohlter weinsteinsaurer Kalk genommen, und die Erhitzung mit dem Löthrohre unterstützt wird; jedoch auch diese hat ihre Mängel, welchen zu entgehen, Berzelius (Poggend. Annalen, 42 Bd., S. 159 u. s. f.) anrath, eine lockere, mit kohlensaurem Natron getränkte Kohle anzuwenden, zu diesem Ende die besagte Kohle in eine Lösung des kohlensauren Natrons zu tauchen, darauf zu trocknen, und in einem bedecktem Tiegel zu glühen; nun wird in eine, unten zugeschmolzene, etwa eine Linie weite Glasröhre zuerst das Sulfurid, dann eine ziemlich hohe Lage der Kohlensplitter gebracht, solche zusammengedrückt und über dieser die Röhre in eine feine Spitze ausgezogen, worauf man die Erhitzung der Glasröhre gleichfalls vom obern Ende der Kohle abwärts vornimmt, bis auch das Sulfurid der Weingeistflamme ausgesetzt sich befindet, welches sich Anfangs ohne Reduktion mit der Kohle vereinigt; aber bei jener Hitze, wo die Röhre glüht und weich wird, bildet sich Natriumsulfurid, das Arsenik entweicht regulinisch, und setzt sich im obern ausgezogenen Theile der Röhre ab. Runge (Poggend. Annalen, 42. Bd. S. 163) empfiehlt statt der Natron - eine silberhaltige Kohle zu nehmen, und um diese zu bekommen, Kohlensplitter mit einer Auflösung des essigsauren Silberoxyds zu kochen, und fast bis zur Trockenheit abzudampfen, darauf die Splitter zu trocknen und in einer Glasröhre zu glühen, wo sie zum unmittelbaren Gebrauche auf die vorbeschriebene Weise geeignet sind, und zum Zwecke haben, den Schwefel des Arseniksulfurids zu binden, der nemlich mit dem Silber

sich vereinigt, was leichter als durch andere Reduktionsmittel erfolgt, während das Arsenik sich regulinisch als charakteristischer Metallspiegel ansetzt. Tauftrieb bedeckt das Arseniksulfurid mit Silberschaum oder zusammengerollten Blättchen, jedoch bleibt dieses nicht so ruhig, als die silberhältige Kohle liegen.

Nach Entdeckung der reducirenden Eigenschaft der Ameisensäure (siehe das Heft der Novellen, S. 180) hat man auch diese und insbesondere das ameisensaure Natron zur Reduktion arsenikalischer Verbindungen vorgeschlagen, zu welchem Ende man letztere mit dem doppelten Gewichte des besagten Salzes vermengt, und in einer unten zugeschmolzenen Glasröhre über einer Weingeistlampe, wie früher angegeben, die Reduktion vornimmt. War die der letztbezeichneten Operation unterworfenene Substanz arseniges oder arseniksaures Silber- oder Kupferoxyd u. dgl., so wird auch die Basis der besagten Salze reducirt; da aber das zweite Metall nicht flüchtig ist, so befindet es sich im Rückstande. Wenn man daher die Glasröhre unter dem Metallspiegel abschneidet, den untern Theil mit Wasser in einer kleinen Porcellanschale auskocht, so wird sich das Natron oder das gebildete Schwefelnatron auflösen und die Metallflimmerchen wahrnehmbar.

Das ameisensaure Natron, oder in dessen Ermangelung kleesaurer Kalk, eignet sich vorzugsweise zur Reduktion des arsenigem oder arseniksauren Kalkes, die vor dem Zusatz von Kohlenpulver den Vorzug haben, weil die Zersetzung der Säure durch das Kohlenoxydgas in *statu nascenti* leichter erfolgt, als durch die Einwirkung der Kohle bei höherer Temperatur, wo denn, wie auch früher schon angedeutet, aus dem arsenigen sich leicht arseniksaurer Kalk bildet, welcher der Reduktion entgeht und man also nicht die ganze Menge des vorhandenen Arseniks erhält; ausserdem erfordert die Operation einen *bedeutenden* Grad der Erhitzung, den man am gewöhnlich-

sten und besten entweder mittelst einer Weingeistlampe mit doppeltem Zuge und aufgesetztem sogenannten Schornsteine, oder dadurch hervorbringt, dass man den zu erhitzenden Theil der Glasröhre in einen kleinen Schmelztiegel gibt, diesen in einen passenden Ofen u. dgl. stellt, und die Erhitzung durch angefachte Kohlen bewirkt, die jede Art Glasröhre jedoch nicht aushält, wesshalb es gut ist, den Theil der Röhre, welche zu erhitzen kommt, mit einem Lutum aus weissem Bolus, den man mit einer verdünnten Auflösung des phosphorsauren Natrons zu einem Brei anmacht, zu überziehen, und zwar mehrere dünne Lagen desselben aufträgt, aber jedesmal den Ueberzug zuvor trocknen lässt; der Zweck des Lutums ist hier leicht einzusehen, der nemlich vorzüglich darin besteht, dass wegen der schlechten Wärmeleitung des Beschlages die Röhre, ohne sobald ins Schmelzen zu kommen, hinreichend erhitzt werde, während der unbedeckte Theil aus der entgegen gesetzten Ursache schneller abkühlt, und so das reducirte Arsenik sich vollkommen condensiren kann.

Hinsichtlich der Besorgung, ob eine Glasröhre aus einer Masse bereitet ist, zu welcher ein Zusatz von weissem Arsenik geschah, keine Täuschung hinsichtlich der Quantität der zu ermittelnden Substanz hervorbringe, und vorzugsweise, ob bei deren Abwesenheit doch Spuren von der Glasröhre herrührend sich zeigen können, hat Pelletier Versuche angestellt und nachgewiesen, dass durchsichtige Gläser keinen Arsenik enthalten können, daher die Durchsichtigkeit der Gläser ein Zeichen der diessfälligen Reinheit ist, und selbst undurchsichtige Gläser enthalten nur geringe Spuren von Arsenik, welche sich aber nur dann entfernen lassen, wenn man die schmelzende Glasmasse hinlänglich erhitzt.

Ein anderer wesentlicher Umstand bei der Reduktion eines durch Schwefelwasserstoff, Kalkwasser etc. entstandenen Niederschlages, ist der, dass nemlich der metallische Anflug nicht von Arsenik, son-

dern von einem andern flüchtigen Metalle etc. herühren kann, wesshalb die genauere Untersuchung desselben nothwendig, zu welchem Ende man einen Theil der Röhre, worin sich der metallische Anflug befindet, abschneidet, in eine kleine Porcellanschale bringt, destillirtes Wasser und 2 bis 3 Tropfen Chlorsäure, in dessen Ermangelung auch verdünnte Salpetersäure zusetzt, und so lange kochen lässt, bis kein metallischer Punkt mehr wahrzunehmen, wornach man das Fluidum in das Probirgläschen überleert, eine concentrirte Schwefelwasserstoff-Flüssigkeit hinzusetzt, wo ein gelber Niederschlag erfolgt, der in zugesetztem liquiden Ammoniak vollkommen sich auflösen, bei hinzugetropfter Salzsäure aber wieder erscheinen wird, und der, wenn er sich vollkommen abgesetzt und die obanstehende klare Flüssigkeit durch vorsichtig eingetauchte Streifen Fliesspapier entfernt worden, mit einem dünn geschnittenen Holzstäbchen herausgenommen, auf glühende Kohlen gebracht, einen knoblauchartigen Geruch hervorbringt, wo über die sich so verhaltende Substanz kein Zweifel mehr entstehen kann, ob sie Arsenik ist oder nicht, nachdem, wie schon gesagt, kein zweiter Stoff ein ganz gleiches Verhalten zeigt; nur ist zu bemerken, dass der charakteristische Knoblauchgeruch bloss beim wirklichen Verbrennen des Arseniks hervortritt, daher auch Verbindungen desselben solchen nur dann zeigen, wenn zugleich eine Reduktion Statt findet, demnach wenn man selbe, auf glühende Kohlen gebracht, erhitzt. Eine Methode, die Gegenwart des Arseniks beim Erhitzen von Substanzen auf Kohle etc., worinnen solcher enthalten, darzuthun, besteht darin, dass man über die sich entwickelnden Dämpfe eine blanke Kupferplatte hält, wornach aber solche je nach der Entfernung, letztere entweder mit weissen *glänzenden* oder weissen *matten* oder mit einem *schwarzen Flecken* bedeckt erscheint, weil sich, je nachdem der Dampf, ohne mit der Luft in chemische Aktion zu kommen, mit dem gleichzeitig erhitzten Kupfer Ar-

senikkupfer, im entgegen gesetzten Falle aber sogenanntes schwarzes Arsenik-Suboxyd oder auch arsenige Säure bildet, welche letztere sich nur mechanisch an die kühlere Kupferplatte ablagert, daher diese sich wegwischen lässt, was bei der Bildung des Weiskupfers nicht der Fall ist; in jedem Falle ist aber eine weitere chemische Untersuchung durch Auflösen in verdünnter Salpetersäure und nachfolgende Reaktion nothwendig, um auch hier Täuschungen zu entgehen.

Nachdem die bisher bekannt gewesenen und im Vorhergehenden angegebenen Methoden, Arsenik in einer, dessen verdächtigen Substanz zu ermitteln, eine besondere Behandlung, Reaktion und neuerliche Untersuchung des Niederschlages, und die Vornahme dieser Operationen eine gewisse manuelle Fertigkeit voraussetzen, so musste eine Methode, durch welche es auf eine weniger umständliche, leicht ausführbare Weise unmittelbar möglich wird, das Arsenik regulinisch darzustellen, und so den Hauptversuch gleichsam allein vornehmen zu können, allgemeinen Beifall finden. Obgleich man solches früherhin durch Einstellung einer Zinkplatte in die angesäuerte Flüssigkeit, durch eine einfache galvanische Vorrichtung u. dgl. zu erreichen sich bemühte, so hatte dieses dennoch nicht den gewünschten Erfolg, indem man wahrnahm, dass hierbei ein bedeutender Antheil des Arsens als Arsenik-Wasserstoffgas entweicht, wodurch keine verlässliche Berechnung der Quantität des giftigen Stoffes gemacht werden konnte, abgesehen von andern mit Ausführung dieser Methode bedingten Voraussetzungen; allein eben diese Entwicklung von Arsenik-Wasserstoffgas benützte der englische Chemiker James Marsh (m. s. S. 50), um unmittelbar in Flüssigkeiten, Nahrungsmitteln etc. auch kleine Quantitäten Arsenik nachweisbar zu machen, und zwar ohne erheblichen Unterschied, ob solcher als arsenige oder Arsensäure, oder als salzartige, und in anderer Verbindung, ferner vegetabilischen

oder animalischen Substanzen beigemennt vorhanden ist, wenn nur die erforderlichen Vorsichten nicht ausser Acht gelassen werden.

Die Methode Marsh's der Arsenikausmittlung selbst gründet sich demnach darauf, in einer arsenikalischen Flüssigkeit Wasserstoffgas zu entwickeln, wodurch Freiwerden des Arseniks aus seiner Verbindung und Bildung von Arsenik-Wasserstoffgas Statt findet, das sodann entzündet und über die Flamme eine Glasplatte etc. gehalten, wieder Bildung von Wasser und Absetzung von metallischem Arsenik zur Folge hat, das dann noch weiter untersucht werden kann.

Nachdem durch Zeitschriften das eben beschriebene Verfahren der Arsenik-Ausmittlung bekannt geworden, wurde dasselbe von den meisten Chemikern wiederholt, um dessen bezügliche Anwendbarkeit und Verlässlichkeit zu erproben, welche sich auch sämmtlich dahin aussprachen, dass die Marsh'sche Methode dem ältern Verfahren, Arsenik auszumitteln, weit vorzuziehen sei, weil man nach selber im Stande ist, auch die geringsten Quantitäten dieses Metalls in einer noch so zusammengesetzten Flüssigkeit nachzuweisen, und zwar mit Umgehung aller frühern sehr umständlichen, zum Theil ekelhaften Procedures, vorzüglich der mit grosser Umsicht vorzunehmenden Reaktionen und der nicht mindere Sorgfalt erheischenden Reduktion einer auf ersterem Wege erhaltenen Arsenikverbindung; ausserdem werde hierbei ungemein an Zeit und Kosten erspart, denn nun wird es möglich, die bezügliche Hauptoperation in eben so vielen Minuten, als man früher Tage benöthigte, zu Ende zu führen, ohne viel mit Abdampfen, Neutralisiren, Reagiren, Reduciren etc. zu thun zu haben. Ganz natürlich, dass auch der Herausgeber nach Kenntnissnahme der günstigen Berichte über das neue Verfahren gleich darauf bedacht war, sich einen Marsh'schen Apparat*) anzuschaffen, um sich die Ueberzeugung

*) In dem Falle, als einige Herren Apotheker den in Rede

von den diessfälligen Angaben und der bezüglichlichen Ausführbarkeit der neuen Untersuchungsmethode zu verschaffen, und er war überrascht, hierbei auf keine besonderen Schwierigkeiten gestossen zu seyn, wesshalb er keinen Anstand nimmt, selben den Herren Pharmaceuten zu empfehlen, nachdem sich auch bereits einige Gelegenheiten ergaben, selben bei vorgekommenen Arsenikuntersuchungen anzuwenden, zu welchem Ende er nicht allein den Apparat genau zu beschreiben, die nöthigen Vorsichten anzugeben und seine gemachten Erfahrungen mitzutheilen, für nöthig erachtet.

Besagter Marsh'sche Apparat ist eine Modifikation eines Döbereiner'schen Hydrogen-Platin-Feuerzeuges, und so wie ich ihn besitze, aus der Abbildung Fig. I zu ersehen: *aa* ist eine $\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser habende hebelförmig gebogene Glasröhre, deren kürzerer Schenkel 4, der längere aber 8 Zoll Höhe hat; letzterer ist ganz offen, die Mündung des kürzeren Schenkels aber mit einer messingenen luftdicht passenden Fassung versehen, in deren Mitte eine mit einem Hahne *b* versehene Röhre, die eine sehr feine Oeffnung hat, eingeschraubt sich befindet; der gekrümmte Theil der Röhre ist in ein hölzernes Fussgestelle *c* etwa $\frac{1}{2}$ Zoll tief eingesenkt, während der längere Schenkel an die rinnenartig beschaffene Säule *d* sich anlehnt, und durch einen breiten messingenen Ring *e* festgehalten wird, so dass man solche leicht losmachen und nach dem Gebrauche bequem reinigen u. s. w. kann.

Um nun mittelst der eben beschriebenen Vorrichtung zu manipuliren, verfährt man folgender Weise: in den kürzeren Schenkel derselben bringt man zuerst ein Stück einer ziemlich weiten Glasröhre, so dass selbes bis auf etwa $\frac{1}{4}$ Zoll über die Biegung

stehenden Marsh'schen Apparat zu besitzen wünschen, und keine andere Gelegenheit haben, sich selben anzuschaffen, ist der Herausgeber dieses erbötig, solchen abzulassen.

hinauf reicht, und darauf ein Stück reines Zinkblech, welches etwa $\frac{1}{2}$ Zoll lang, $\frac{1}{4}$ Zoll breit und zusammengebogen ist, worauf man den Deckel der messingenen, mit lederner Dichtung versehenen Fassung gut aufschraubt, dann durch den längeren Schenkel bei offenem Hahne das zu untersuchende arsenikalische, mit etwas reiner verdünnter Schwefelsäure angesäuerte Fluidum eingiesst, und nun den Hahn zudreht; ist die kürzere Röhre von der Flüssigkeit nicht ganz angefüllt worden, so hält man mit der flachen Hand die Mündung des längeren Schenkels zu und wendet die Röhre vorsichtig so um, dass jene in den kürzeren Schenkel aufsteigt, um die darin befindliche atmosphärische Luft (welche sonst mit dem sich entwickelnden Gase ein leicht explodirendes Gemenge bilden würde) zu verdrängen, welche nemlich dafür in den längeren Schenkel tritt, und einen höheren Stand der Flüssigkeit in dem kürzeren Schenkel vermöge des einseitigen Druckes sichert; gleich nachdem das angesäuerte Fluidum durch den längeren Schenkel eingegossen worden, und in Berührung mit dem Zinke kommt, bemerkt man eine Gasentwicklung, welches entbundene Gas in den kürzeren Schenkel aufsteigt, und weil es bei geschlossenem Hahne nicht entweichen kann, sich allda ansammelt, in welchem Verhältnisse die Flüssigkeit in den längeren Schenkel sich erhebt, was so lange Statt findet, bis selbe ausser Berührung mit Zink kommt, wornach man in dem kürzeren Schenkel Gas, in dem längeren aber Flüssigkeit hat; desshalb muss auch letzterer den doppelten Rauminhalt jenes haben, um das ganze Fluidum fassen zu können; und um nichts von dem entwickelnden Gase zu verlieren, ist es nothwendig, gleich nachdem die zu untersuchende Flüssigkeit eingegossen, den Hahn zuzudrehen und den im kürzeren Schenkel befindlichen Antheil von Luft auf die beschriebene Weise in den längeren Schenkel überzuführen; eine andere Vorsicht muss man anwenden, dem Zinke eine solche Lage durch

•

das eingeschobene Stück der Glasröhre zu sichern, dass solches nicht in die Biegung des Apparates, sondern, wie gesagt, oberhalb dieser mehr in den kürzeren Schenkel reiche, weil sonst sich fortwährend Gas entwickeln, dieses aber, durch die Flüssigkeit des längeren Schenkels hindurchgehend, entweichen würde, und nicht nur Verlust an zu ermittelnder Substanz herbeiführen, sondern von dem Experimentator eingeathmet, auch gefährlich werden könnte.

Ist man daher genau, so wie angegeben, verfahren, so befindet sich, wie gesagt, im kürzeren Schenkel eine Quantität Gas, die von einer beinahe doppelt so grossen Flüssigkeitssäule des längeren Schenkels gedrückt wird; öffnet man daher den Hahn, so strömt solches mit einer im Verhältniss des abnehmenden Druckes stehenden Heftigkeit aus, während die Flüssigkeit wieder einen Stand einnimmt, der dem Unterschiede in der Dichtigkeit der atmosphärischen Luft in dem längeren und des noch im kürzeren Schenkel befindlichen Gases entspricht. Mit dem angesammelten Gase wird nun nach folgender Weise das entscheidende Experiment gemacht, ob in der vorhabenden Flüssigkeit Arsenik enthalten ist oder nicht, zu welchem Ende das Gas angezündet, und über die so gebildete Flamme eine Glasplatte, besser aber ein Stück einer Porcellanschale mit der concaven Fläche gehalten wird, an welche Gegenstände sich bei Gegenwart von Arsenik ein dünner Metallspiegel anlegen und ringsherum kleine Wassertropfen (s. S. 65.) absetzen werden, die aber meist wegen der Statt gefundenen Erwärmung der Glasplatte oder Porcellanscherbens verdampfen, so dass beim Umkehren derselben fast nur noch Spuren von Feuchtigkeit zu bemerken sind, die während dem Abkühlen ganz verschwinden.

Um sich ein erwünschtes Resultat zu sichern, sind drei wesentliche Punkte nicht ausser Acht zu lassen, nemlich: erstens: die Gasentwicklung ganz langsam vor sich gehen zu lassen, daher die Flüssigkeit nur verhältnissmässig schwach anzusäuern,

denn bei einer tumultuarischen Einwirkung des Fluidums auf das Zink wird zu viel Hydrogengas entwickelt, ohne dass solches die entsprechende Reaction auf die arsenikalische Substanz auszuüben im Stande wäre, daher dann nur geringe Andeutungen bei einem ziemlich grossen Arsenikgehalte zum Vorscheine kommen werden, während das meiste Arsenik an das Zink abgelagert sich befinden wird, das, wie aus dem früher Angeführten hervorgeht, nur langsam vom Hydrogengas aufgenommen wird, in welchem Falle, wenn man den Versuch mehrere Tage hindurch wiederholt, immer Spuren von Arsenik bemerkbar sind; und zweitens ist eine Hilfe bei Ausführung des obgedachten Hauptexperimentes unumgänglich nothwendig, denn die Schnelligkeit ist kaum zu denken, die erforderlich ist, um in der kurzen Zeit, als solches dauert, *allein* den Hahn aufdrehen, das Gas anzünden und die Glasplatte über die Flamme bringen zu können, desshalb ein Zweiter mit einem brennenden langen Papierstreifen oder dünnem Wachskerzchen bereit seyn muss, das im Momente des Umdrehens ausströmende Gas zu entzünden, während man mit einer Hand den Hahn in Bewegung setzt, mit der andern aber schon in geringer Entfernung die Glasplatte oder den Porcellanscherben über die Mündung der Röhre gerichtet hält, und diese dann der Flamme näher rückt; daher drittens der Experimentator seine Aufmerksamkeit auf die Flamme gerichtet haben muss, die Anfangs des Entzündens gross, später aber immer kleiner wird, wesshalb, um das Gas nicht in Berührung der Luft allein verbrennen zu lassen, andererseits, um nicht die Flamme zu erstickern, es nothwendig ist, die Grösse derselben genau zu berücksichtigen, und die mehrmals benannten Körper immer so zu halten, dass diese die Hälfte der Flamme bedecken, sohin die Verbrennung des Gases in unmittelbarer Berührung mit dem Glase oder dem Porcellanstücke erfolge, wo dann auch möglichst

aller Arsenik abgesetzt wird und die Flächen jener mit einem runden Metallspiegel beschlägt.

Findet kein Druck der Flüssigkeit auf das Gas Statt, so verlischt in der Regel die Flamme, wornach man den Hahn wieder zudrehen muss und die Ansammlung einer neuen Quantität Gas abwarten kann, um dieselbe Procedur neuerlich vorzunehmen, welche überhaupt so lange gleichen Erfolg gibt, als noch Arsenik vorhanden; daher wenn keine merkliche Spur (versteht sich, bei gehöriger Manipulation, Vorhandenseyn von Säure und Zink) von selbem zu sehen, die Platte rein bleiben, und höchstens die Gegenwart von Wassertröpfchen wahrnehmbar seyn wird.

Ausser den angeführten Vorsichtsmassregeln kommen bei Vornahme der Marsh'schen Arsenik-Untersuchungsmethode noch folgende wesentliche Punkte zu berücksichtigen:

1. Ist die zu untersuchende Substanz nicht schon an sich hinlänglich liquid, so muss sie in den entsprechenden Zustand gebracht werden, sohin dickliche Massen, mit einer hinreichenden Menge destillirten Wassers verdünnt, nöthigen Falls auch filtrirt, der auf dem Filtrum bleibende Rückstand aber nicht unbeachtet bleiben, sondern wie eine feste oder zähe Substanz behandelt, nemlich in einer Porcellanschale mit Wasser allein, besser aber mit Zusatz von verdünnter Schwefelsäure (statt dieser nimmt man noch zweckmässiger, verdünnte reine Salzsäure) längere Zeit ausgekocht, um den vorhandenen Arsenik aufzulösen und von den beigemengten Stoffen zu befreien; verdünnte Solutionen müssen dagegen durch gelindes Abdampfen concentrirt und nach diesem von den etwa abgeschiedenen Theilen filtrirt, angesäuert und so weiter behandelt werden. — Nach Marsh können zwar auch pulverige Substanzen in einer Porcellanreischale fein zerrieben und dann mit Wasser genau angerührt, unmittelbar in den Gasentwickelungs-Apparat gebracht werden, doch ist es immer besser, diese mit angesäuertem Wasser auszukochen, um die Ar-

senikverbindung mehr löslich zu machen. Bei Behandlung von Substanzen, die eine grössere Anzahl näher Bestandtheile organischer Körper enthalten, wie Bier, Kaffee, Brühen, der Mageninhalt etc., sondert sich während der Gasentwicklung an der Oberfläche der Flüssigkeit in der Regel eine solche Quantität Schaum ab, dass dadurch die Entweichung des Gases, vorzüglich durch Verstopfung der feinen Oeffnung der Röhre, verhindert wird, wie überhaupt sich in dem kürzeren Schenkel eigentlich mehr Schaum als Gas befinden wird. Um diesem Umstande zu begegnen, setzt man dem Fluidum entweder vor der Behandlung etwas Weingeist zu, oder man bestreicht die innere Wand des kürzeren Schenkels mit Talg, wie man selbst auch einige Tropfen Oehl auf die Oberfläche bringen kann; im Verlaufe der Operation nimmt die Quantität des sich bildenden Schaumes von selbst ab, und bildet sich dann gar nicht mehr, weil durch die Bildung des schwefelsauren Zinkoxydes viele organische Substanzen präcipitirt werden.

2. Hat man so kleine Quantitäten Flüssigkeiten zu untersuchen, dass mit selben der Apparat nicht so weit angefüllt werden kann, als nöthig, um durch den Luftdruck den kürzeren Schenkel desselben voll zu erhalten, so kann man, wenn die Verdünnung derselben nicht vorgenommen werden darf, nachstehender Weise verfahren: Man bringe so viel von einer gesättigten, kalt bereiteten Glaubersalz-Solution in den Apparat, dass, wenn die zu untersuchende angesäuerte Flüssigkeit durch einen kleinen Glastrichter vorsichtig, damit nemlich keine Vermengung dieser mit jener Statt finde, in den kürzeren Schenkel eingegossen wird, solcher damit fast angefüllt werde, wornach man den messingenen, mit der Röhre und dem Hahne versehenen Deckel aufschraubt, und dann wie gewöhnlich verfährt, jedoch einen verhältnissmässig kleinen Theil des sich Anfangs entwickelnden Gases entweichen lässt, um die im kürzeren Schenkel zurückgebliebene atmosphärische Luft entweichen zu

lassen; oder man nimmt je nach Bedarf eine weitere oder engere, unten zugeschmolzene Glasröhre von fast der Höhe des kürzeren Schenkels, die man in selben einsteckt, und solcher darin durch entsprechend grosse Glastrümmer, die man zwischen den Wänden des Apparates und der Glasröhre einschiebt, eine unverändert senkrechte Richtung sichert, und sie auch sonst nicht ihre Stellung ändern kann. In diese wird nun die angesäuerte, zu untersuchende arsenikalische Flüssigkeit eingegossen, und damit beinahe voll angefüllt, dann durch den längeren Schenkel so viel destillirtes Wasser eingegossen, dass solches bis an den Rand der bezeichneten Glasröhre reicht, sohin der kürzere Schenkel fast damit angefüllt wird, endlich in das saure Fluidum einige Körner grob gestossenen Zinkes bringt, den Deckel der messingenen Fassung aufschraubt, und wie gewöhnlich verfährt, nur dass man auch hier einen geringen Antheil des sich zuerst entwickelnden Gases entweichen lässt, um die geringe Menge der eingeschlossenen Luft mit entweichen zu lassen, welche man nicht auf die früherhin beschriebene Weise entfernen darf, um eine Vermischung des Inhaltes der Glasröhre und des Wassers im Apparate zu verhindern.

Hat man dagegen grössere Mengen von Flüssigkeiten zu untersuchen, so kann dieses in einer Vorrichtung geschehen, die mit den gewöhnlichen Platinfeuerzeugen übereinkommt, nur dass hier die Anwendung des Platinschwamms wegbleibt; zu diesem Zwecke wird das cylindrische Glasgefäss *a* (Fig. 2) mit der zu untersuchenden und angesäuerten Flüssigkeit bis auf etwa die Hälfte angefüllt, dann das trichterförmige Einsatzgefäss — welches in einem Deckel von lackirtem Holze etc. mit dem Halse eingekittet sich befindet — eingesenkt, in welchem Deckel ausserdem die Röhre zum Ausströmen des Gases, jedoch mit einem Sperrhahn versehen, luftdicht, an der untern Seite aber ein Kupfer- oder Messingdraht angebracht worden, an dem ein Stück Zink mittelst

einer Schraube oder ähnlicher Weise befestigt wird, und das nicht ausserhalb des besagten trichterförmigen Einsatzgefässes reichen darf, um eine Anhäufung des Gases ausserhalb desselben zu vermeiden.

3. Wie früher gesagt, wird sich, wenn man über die Flamme ein Stück eines guten Fenster- oder Kron-
glases, besser aber einen Porcellanscherben horizontal hält, der vorhandene Arsenik als ein Metallspiegel ablagern, während das sich gleichzeitig condensirte Wasser verdampft. — Hält man eine ungefähr 8 bis 10 Zoll lange und ungefähr $\frac{1}{3}$ Zoll weite Glasröhre etwas schief über die Flamme, so dass die Verbrennung des Gases eigentlich nahe der untern Mündung derselben Statt findet, so bemerkt man, dass der über der Flamme befindliche Theil der Röhre sich mit metallischem Arsenik beschlägt, während oberhalb dieser Stelle sich arsenige Säure in Gestalt eines weissen Pulvers ablagert, wesshalb man auch allen in einer Flüssigkeit vorhandenen Arsenik in dieser Form erhalten und sodann weiter untersuchen (nemlich in Wasser auflösen, mit Reagentien prüfen u. s. w. behandeln) kann, wenn man die besagte Röhre fast senkrecht über die Flamme hält, oder bei grösseren Quantitäten einen kleinen Glasballon nimmt, in welchem man den Arsenikwasserstoff verbrennen und die arsenige Säure absetzen lässt. — Bringt man die Glasröhre, worin die Ablagerung des weissen Pulvers Statt fand, unmittelbar nach dessen Absetzung an die Nase, so ist ein merklicher Knoblauchgeruch unverkennbar, später aber nicht; das ausströmende Arsenikwasserstoffgas hat zwar auch einen solchen Geruch, dessen Einathmung aber, wie schon angeführt, gefährlich ist, weil es schon in geringer Quantität, in welcher es die Geruchsorgane noch nicht afficirt, nachtheilig auf den Organismus wirkt.

4. Wenn man einige Male den Versuch vorgenommen hat, so wird man nicht nur die zum Gelingen der vorgehabten Absicht nöthigen Handgriffe sich eigen machen, sondern auch schon aus der Beschaf-

fenheit der Flamme auf den grösseren oder geringeren Arsenikgehalt schliessen können, denn dieselbe ist um so mehr bläulich gefärbt, leuchtend und rauchend, je mehr Arsenik-Wasserstoffgas vorhanden, wesshalb, wenn dessen Gehalt nur gering, der untere Theil der Flamme ungefärbt, der obere, besonders die Spitze, grünlichgelb gefärbt erscheint, während reines Hydrogengas ganz farblos ist, geringe Licht-Intensität besitzt und mit grosser Wärme-Entwicklung verbrennt, so dass, wenn man eine Glas-tafel anwendet, diese meist, nachdem die zuerst abgesetzten Wassertröpfchen verdunstet sind, zerspringt.

5. Nachdem zuweilen ein Zink im Handel vorkommt, das arsenikhaltig ist, und selbst manche Sorten Vitriolöl nicht frei von dieser Beimengung sind, so muss für Anwendung reiner diessfälliger Materialien (man sehe *Ehrmann's pharmaceut. Präparatenkunde*, S. 154 u. S. 278) Sorge getragen, und sohin auch von deren entsprechender Beschaffenheit die Ueberzeugung verschafft werden, was auf eben die Art geschieht, auf welche man eine andere arsenikalische Substanz prüft, nemlich man bringt in den beschriebenen *Marsh'schen* Apparat die stark verdünnte Schwefelsäure mit dem Zink allein in Berührung, wo natürlich, wenn beide Ingredienzien rein sind, sich auch reines Hydrogengas entwickeln muss, das angezündet, wie vorhin gesagt, eine schwache, wenig leuchtende, völlig ungefärbte Flamme liefern muss; ist $\frac{1}{8000}$ bis $\frac{1}{10000}$ Arsenik vorhanden, so ist schon der obere Theil derselben grünlich gelb, bei einem grösseren Gehalte aber je nach Verhältniss desselben solche mehr oder weniger intensiv blau, woraus schon, wie angegeben, auf den bezüglichen Arsenikgehalt gefolgert werden kann. — Um jeder Besorgniss überhoben zu seyn, in eine Substanz Arsenik gebracht zu haben, worin vor dem Versuche keiner war, muss nach geendeter Operation der Apparat mit der grössten Sorgfalt gereinigt werden, damit an den inneren Wänden des Apparates,

an dem eingeschobenen Stück der Glasröhre etc. keine Spur eines fremden Stoffes hängen bleibe, und daher auch zu jedem neuen Versuche ein frisches Stück Zink genommen werden, da, wie früher gesagt, an solches bei Statt gefundener chemischer Einwirkung der Säure und des Metalls Arsenik an letzteres sich ablagert, das von dem späterhin frei werdenden Hydrogengas aufgenommen wird, aus welcher Ursache, und weil bei der ersten Einwirkung nicht sämtliche Flüssigkeit mit dem Zinke in Berührung kommt, es nöthig ist, dieselbe Procedur zu wiederholen, besonders nach Statt gefundenem Verbrennen des sich angesammelten Gases die Flüssigkeit im Apparate gut untereinander zu schütteln, damit der früher nicht mit dem Zinke in Berührung gewesene Antheil nun auf gleiche Weise in Aktion komme, welches Verfahren so oft zu wiederholen, als überhaupt auf die angezeigte Weise noch Arsenik wahrnehmbar wird.

6. Um in einer so wichtigen Sache, als es die Ermittlung des Arsens ist, ganz sicher zu gehen, erscheint es immer rathsam, mit einem Theil der zu untersuchenden Substanz die gewöhnlichen Reaktionsversuche, wie früherhin schon angegeben, vorzunehmen, insbesondere kann man sich leicht zersetzbares arseniges oder arseniksaures Silberoxyd verschaffen, dieses dann im Marsh'schen Apparate der in Rede stehenden Reduktions-Operation unterwerfen, und das so erhaltene metallische Arsenik oder die in der Glasröhre oder dem Ballon (S. 74) angesammelte arsenige Säure, wie gleichfalls angeführt, weiter untersuchen, um sich von dessen Anwesenheit Ueberzeugung zu verschaffen, zu welchem Ende man auch etwas von dem metallischen Anfluge mit einem feinen Papierstreifen abreiben und diesen dann anzünden kann, um den charakteristischen Knoblauchgeruch wahrzunehmen; die metallische Ablagerung aus dem brennenden Gase an die darüber gehaltenen Flächen ist demnach keineswegs ein zuver-

lässiger Beweis von dem Vorhandenseyn des Arseniks, denn die Erfahrung hat gezeigt, dass von dem Hydrogengas auch andere Metalle aufgenommen und auf gleiche Weise abgesetzt werden können; namentlich ist dieses der Fall, wenn die zu untersuchende Substanz eine Antimonverbindung enthält, wo auf die vorbeschriebene Weise Antimon-Wasserstoffgas gebildet wird, die mit der analogen Arsenikverbindung in der leichten Brennbarkeit mit *hellgrünlich-blauer* Farbe, Absetzung eines metallischen Anfluges, oder Bildung eines weissen Dampfes (gewöhnlich erfolgt beides) übereinkommt, wesshalb auch eine weitere Untersuchung des sich aus dem brennenden Gase absetzenden metallischen Anfluges, wie früher angegeben, nothwendig erscheint, obgleich der sich bildende Metallspiegel von Antimon einen grösseren Metallglanz besitzt, an der Luft dunkler wird u. s. w. Um Arsenik von Antimon und andern auf gleiche Weise abgesetzten Metallen zu unterscheiden, kann man nachstehendes Verfahren in Anwendung bringen: Man stürzt über die brennende Gasflamme eine ziemlich lange, an einem Ende zugeschmolzene cylindrische Glasröhre (deren man mehrere vorrätzig haben muss, um bei grösseren Quantitäten des zu verbrennenden Gases solche abwechselnd gebrauchen zu können); dem Inhalte der Glasröhre setzt man nun je nach der Menge einen, oder mehrere Tropfen reiner verdünnter Salpetersäure nebst etwas destillirtem Wasser zu, und erhitzt solchen über einer Weingeistlampe, bis die Auflösung desselben erfolgt ist, welcher Solution man dann Schwefelwasserstoff — um Arseniksulfurid, oder salpetersaures Silberoxyd nebst etwas Ammoniak, um basisch-arseniksaures Silberoxyd zu bilden — zusetzt; den durch Schwefelwasserstoff entstandenen Niederschlag löset man, um ihn weiter zu untersuchen, d. h. von dem etwa gebildeten Antimon-Sulfurid zu unterscheiden, in einer hinreichenden Menge Kalilauge auf und tropft nun vorsichtig aufgelöstes essigsaures Bleioxyd, oder auch salpeter-

saures Silberoxyd zu, um nemlich das in der Flüssigkeit vorhandene Sulfurid zu zersetzen, wornach Blei- oder Silbersulfurid gefällt, arsenige Säure aber aufgelöst bleibt, demnach die Zersetzung erfolgt ist, wenn hinzugebrachte Essigsäure keine Trübung mehr hervorbringt; die so erhaltene arsenikalische Solution wird nun, ohne sie von dem gebildeten Niederschlage zu trennen, in den Marsh'schen (S. 72) Apparat gebracht, die Glasröhre mit destillirtem Wasser gut ausgespült, etwas verdünnte Schwefelsäure hinzugesetzt und wie gewöhnlich verfahren, um neuerlich den Metallspiegel zu erhalten, der nun von nichts Anderem, als von Arsenik herrühren kann, weil das, sich aus dem brennenden Gase abgesetzte Antimon durch die Behandlung mit Salpetersäure wohl oxydirt, aber nicht aufgelöst wird, daher bei der weitern Behandlung ein ganz anderes Verhalten zeigt; eben so wird das gebildete arseniksaure Silberoxyd, der S. 76 beschriebenen Behandlung unterworfen, sich eigenthümlich verhalten und somit von andern ähnlichen Niederschlägen leicht zu unterscheiden seyn.

Um die zugleich von dem Wasserstoffgase aufgenommenen anderen Metalle von Arsenik zu trennen und zu unterscheiden, verfährt man folgender Weise: Man nimmt entweder eine kleine zweihalsige Woulfe'sche Flasche oder ein anderes Glasgefäß mit weiter Mündung, welch letztere mit einem passenden Korkstöpsel versehen wird, in welchem eine rechtwinkelig gebogene (mit ziemlich langem, horizontal gehenden Schenkel versehene) Glasröhre von schwer schmelzbarem Glase, dann ein kleiner Velter'scher Trichter eingepasst wird — wie denn auch dieser in den einen Hals, das besagte Rohr in den andern Hals der kleinen Woulfe'schen Flasche zu befestigen kommen — in welchen Glasgefäßen das zu untersuchende arsenikalische Liquidum nebst einer angemessenen Menge reinen Zinkes gebracht, dann die sämtlichen Fugen luftdicht verkittet werden; ist solches geschehen, so giesst man etwas verdünnte Schwefelsäure durch den

angegebenen Trichter, und stellt ungefähr drei Zoll von der Biegung entfernt, unter den horizontalen Theil der Glasröhre eine Weingeistlampe, um solche nach und nach bis zum Glühen zu erhitzen; während welchem durch die zuerst entwickelte Menge Gas auch die atmosphärische Luft ausgetrieben worden; findet sich der, der Flamme ausgesetzte Theil der Glasröhre, wie angegeben, im Glühen, so wird die weitere Entwicklung des Gases durch Eingiessen einer neuen Menge verdünnter Schwefelsäure bewirkt, welches nun gezwungen wird, durch den glühenden Theil der Glasröhre hindurch zu gehen, um allda eine Zersetzung zu erleiden, nemlich das Arsenik-Wasserstoffgas zerfällt in Arsenik und Hydrogengas, welch letzteres entweicht, während ersteres sich *außerhalb* der glühenden Stelle absetzt. Andere minder flüchtige Metalle jedoch lagern sich in Form eines schwarzen Ringes *inner* derselben ab, wodurch diese von jenem getrennt und abgesondert erhalten werden können, wie denn auch der Anflug des Arseniks durch mässiges Erhitzen weiter getrieben, und nöthigenfalls vereinigt werden kann, während zur Verflüchtigung des Antimons stärkere Erhitzung gehört, und sich wieder nahe der erhitzten Stelle absetzt. — Um jeden Verlust an Arsenik und das Einathmen der giftigen Dämpfe hintanzuhalten, kann man auch der Art verfahren, dass man zuerst sehr verdünnte Schwefelsäure und Zink in den beschriebenen Apparat bringt, um reines Wasserstoffgas zu entwickeln und mit diesem die atmosphärische Luft auszutreiben, während die Röhre an dem angegebenen Theile ins Glühen versetzt wird, und wenn solches der Fall ist, das arsenikalische Fluidum durch den befestigten Velter'schen Trichter eingiessen, wornach auch eine nur schwache Gasentwicklung Statt findet, welches gebildete Arsenikwasserstoff in diesem Falle auch eine vollständige Zersetzung erleidet, besonders wenn die Röhre nicht zu weit, nemlich keinen über 1 Linie weiten Durchmesser der Oeffnung hat. — Um die letzten

im Apparate noch befindlichen Antheile des Arsenikwasserstoffes auszutreiben, kann man nach Aufhören der Gasentwicklung eine Quantität eines aufgelösten kohlsauren Salzes durch den besagten Velter'schen Trichter, und falls keine freie Säure mehr vorhanden, auch etwas verdünnte Schwefelsäure eingiessen, wo durch die sich entwickelnde Kohlensäure jenes Gas zum Entweichen gebracht wird. Um das mechanische Ueberführen fester Stoffe aus dem zu behandelnden Fluidum zu verhindern, kann man in den vordern Theil der horizontalen Glasröhre etwas Baumwolle ganz locker einschieben.

Hat man eine Priestley'sche Glasglocke (die man aus einer mit engem Halse versehenen weissen Glasflasche, deren Boden abgesprengt und der Hals mit einer messingenen Fassung, in der ein Sperrhahn befindlich ist, herrichten, und an welche ein unter rechtem Winkel gebogenes messingenes Rohr luftdicht angeschoben werden kann), dann eine kleine hierzu passende pneumatische Wanne (die man nöthigen Falls aus einer grossen und tiefen Serpentin-Reibschale, in welche man eine sogenannte Brücke anbringt, darstellen kann), so lässt sich in selber mit Hilfe eines Gasentbindungsrohres, dessen freie Mündung man unter die Oeffnung der besagten Brücke, und auf diese die mit reinem Wasser gefüllte Glocke stellt, das Gas in entsprechender Menge ansammeln, und sodann, indem man die Glocke behutsam von der Brücke herab und bis nahe an den Hals ins Wasser stellt, die angeführten Verbrennungs- und Zersetzungsversuche des gebildeten Arsenik-Wasserstoffgases recht zweckmässig vornehmen, nur muss für möglichst luftdichte Schliessung des Apparates Sorge getragen werden, damit weder Gas verloren geht, noch der Experimentator der Gefahr ausgesetzt wird, dasselbe einathmen zu müssen. Auch ist darauf zu sehen, dass, wenn die besagte Glocke voll mit dem Gase angefüllt ist, der weiter sich entwickelte Antheil in einer Flasche, die zuvor mit Wasser ange-

füllt und mit der Mündung auf die Oeffnung der Brücke gestellt worden, aufgefangen werde, oder man unterbricht die weitere Gasentwicklung, indem man die Flüssigkeit vom Zinke rein abgiesst.

Schliesslich ist zu bemerken, dass, da mehrere chemische Zubereitungen, wie Phosphorsäure und deren Salze, dann Antimon- und andere Präparate, die mit arsenikhaltigem Schwefel oder Vitriolöhl bereitet, die in Rede stehende Beimengung enthalten können, so ist in jenen Fällen, wo es sich darum handelt, den anderweitig hinzugekommenen Arsenik-Zusatz darzuthun, hierauf Rücksicht zu nehmen, und daher auch die sonstigen Bestandtheile der Mischung zu erforschen, um dann mit Bezugnahme auf die Quantität der erhaltenen giftigen Substanz eine, der Sachlage entsprechende Folgerung machen zu können.

Da, wie bereits bekannt, arsenige Säure die Fäulniss organischer Körper verzögert, so ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, auch nach einem Zeitraume von 2 bis 3 Jahren und auch darüber, der nämlich nach Beerdigung eines durch Arsenik Vergifteten verstrichen ist, diese Thatsache nachzuweisen, wie bereits mehrere Fälle vorgekommen, wo es dann nöthig wird, die noch vorhandenen Eingeweide mit aller Sorgfalt herauszunehmen, und solche, wie bereits beschrieben, zu behandeln, besonders wird dieses, ohne Ekel zu erregen möglich, wenn man selbe zuvor mit einer angemessenen Menge flüssigem Chlor in Berührung setzt, um allen fauligen Geruch zu zerstören.

Zusammenstellung der vorzüglichsten neueren Arzneimittel.

Diese Zusammenstellung ist als Fortsetzung der in früheren Heften angeführten neueren Arzneiartikel

zu betrachten, welche sich des Beifalls der meisten Pharmaceuten erfreute, da sie, nemlich nur selten in der Lage sind, die betreffenden Werke, wo die diessfälligen Angaben enthalten, in die Hände zu bekommen, auch die ursprünglichen Formeln, mancherlei Veränderungen in der Art der Zubereitung und des quantitativen Verhältnisses der Zuthaten erleiden, wesshalb es immer wünschenswerth bleibt, hiervon in diesen Novellen das in *pharmaceutischer* Beziehung Wichtige zu finden, denn obgleich ähnliche Zusammenstellungen in besondern Werken, vorzüglich in Riecke's „die neueren Arzneimittel, etc.“ — „*Magendie's formulaire pour la préparation et l'emploi de plusieurs nouveaux médicaments*“ u. s. w. zu finden, so sind diese doch vorzugsweise zum Gebrauche der Aerzte berechnet und desshalb die Zubereitung weniger umständlich, als die Gaben und Wirkungen derselben auf den kranken, so wie gesunden Organismus angegeben, was für den Apotheker nur mittelbares Interesse hat, wornach er sich zu deren Anschaffung nur dann entschliessen wird, wenn ihm keine andern Quellen bekannt sind, woraus er die bezüglichen Notizen entnehmen kann, die er zu benützen veranlasst wird, weil die Aerzte bei gleicher Kenntnissnahme von den neuern Arzneimitteln Anwendung zu machen wünschen, die aber meist nur eine kurze Zeit hindurch währt, und dann, wie so viele Beispiele angeführt werden können, wieder in Misskredit und Vergessenheit kommen, was aber für den Apotheker eine keineswegs angenehme Sache ist, da die Anschaffung oder Zubereitung derselben gewöhnlich mit bedeutenden Kosten verbunden ist, deren Hereinbringung durch die Aussergebrauchsetzung vereitelt wird, und der Apotheker die Anzahl der nicht mehr gangbaren Artikel sich vermehren sieht, was er noch schmerzlicher empfinden muss, wenn sie nach einiger Zeit ganz unbrauchbar werden, und die, falls sie officinell sind, demnach ohne Aussicht auf einen erfreulicheren Absatz herbeigeschafft werden müssen.

(Man sehe hierüber Ehrmann's Apothekerkunst, S. 490, und 5. Heft, S. 102.)

Der Arzneiwaarenschatz hat sich ausser den in den früheren Heften angeführten Artikeln seit dieser Zeit kaum vermehrt, denn obgleich mehrere Pflanzentheile arzeneilich versucht, und insbesondere mehreren, seit Langem nicht mehr gebrauchten dergleichen Substanzen einige Aufmerksamkeit geschenkt worden, so ist die Anwendung derselben doch nie so allgemein geworden, als dass man sagen könnte, die *Materia medica* sei hierdurch bereichert worden; namentlich gilt dieses

a) von der Wurzelrinde und Samenkapsel des *Catalpabaumes* (*Bignonia catalpa*; *Catalpa syringae-folia*), eines in die *didynamia angiospermia* gehörigen, in Japan und dem wärmern Theile von Nordamerika einheimischen, im südlichen Europa u. a. O. häufig gepflanzten Baumes mit grossen, breiten, lang zugespitzten, seicht ausgeschweiften, am Grunde etwas herzförmigen, langgestielten, dreizähligen Blättern und grossem pyramidal-rispenartigen Blüthenstande, zweitheiligem gefärbten Kelche und glockig-bauchiger, weisser, fünfspaltiger Blumenkrone, welche erstere einen widrig riechenden, heftig wirkenden Saft enthält, der kalt ausgepresst, entweder im frischen Zustande oder hieraus eine Tinktur bereitet — indem man gleiche Theile des ausgepressten Saftes und Weingeist von 0,830 specif. Gew. durch 8 Tage in Digestion stellt, und dann die Flüssigkeit abfiltrirt — die zu 4 bis 8 Tropfen ins Auge getropft, bei skrophulöser Augenentzündung, Augenliederkrampf etc. mit Erfolg angewendet wurde, eben so die Samen und die inneren Fächerwände von 3 bis 4 Fruchtkapseln mit 12 Unzen Wasser auf 6 Unzen eingekocht, gegen krampfhaftes Asthma und andere Brustbeschwerden u. dgl.

b) *Guaco*, unter welchem Namen die Stengel und Blätter einer in Mexico, Columbien, Neugranada und Venezuela einheimischen Pflanze: *Mikania guaco*, in die 19. Linné'sche Klasse der Fam.

Corymbiferen gehörig, vorkommen, welche als ein specifisches Mittel gegen die Brechruhr, jedoch auch gegen andere Krankheiten, wie Gicht, Convulsionen, Magenkrampf, Schwindel, Nervenschwäche, Würmer u. dgl. empfohlen wurde.

Im Handel kommt das Guaco in Bündeln vor, die ungefähr $1\frac{1}{2}$ Fuss lang, dann 3 Zoll dick sind, und aus dem bei 15 Fuss langen, mehrfach zusammengebogenen runden, schwach länglich runzeligen, bräunlichgrauen oder graubraunen, 2 bis 6 Linien dicken Stengel von faseriger Textur und innen wahrnehmbaren Höhlungen bestehen, an welchen sich zahlreiche Blätter befinden, die aber durch das Trocknen und Verpacken ihre ursprüngliche Beschaffenheit so verloren haben, dass sie kaum wahrnehmbar wird, die eilänglich-elyptisch, bei 4 Zoll lang und 2 Zoll breit, zugespitzt, am Rande entfernt gesägt, unterhalb etwas in den Blattstiel verlaufend, übrigens oben dunkelgrün, unten braungrün und filzig sind; nicht selten finden sich auch am Ende der Stengel Blüthen und Früchte, welche erstere Doldentrauben bilden, die aus den zahlreichen achselständigen Blumen bestehen, während letztere 4blättrig, $1\frac{1}{2}$ Linie lang, nach unten verschmälert, und oben mit einem Pappus versehen sind; der Geruch dieser Pflanze, besonders der Blätter, ist stark durchdringend, etwas narkotisch-widrig; der Geschmack bitter; ihre wesentlichen Bestandtheile sind nicht ermittelt. Zum medicinischen Gebrauche wird das Guaco entweder als Dekokt (1 Drachme auf 1 Pfd. Wasser und auf 8 Unzen eingekocht), wie auch als Tinktur ($\frac{1}{2}$ Unze Kraut auf 8 Unzen Weingeist) angewendet, und zwar ersteres auch Klystieren etc. beigemengt.

Eine andere, und zwar falsche Sorte Guaco stammt von einem rankenden Gewächse, daher der dünne Stengel stellenweise mit Ranken versehen, die Blätter dreizählig, langgestielt, graugrün, an der Basis dicht mit rostfarbigen Haaren versehen, sonst ganz-

randig, der Geruch nicht sehr stark narkotisch, der Geschmack wenig bitter ist.

c) *Flores armeriae*, die Blume der Grasnelke, Bergnelke, Sandnelke, Seernelke, Meergras, *Statice armeria* Lin., *Armeria vulgaris*; dieses ist ein perennirendes krautartiges, in mehreren Gegenden Europa's, besonders in den Ebenen Ungarns an trockenen sonnigen Stellen, Triften u. dgl. vorkommendes, in die 5. Klasse, 5. Ord. Fam. der Plumbagineen gehöriges Gewächs, das sich durch eine braune, ästige starke Wurzel auszeichnet, aus welcher zahlreiche, dicht rasenartig gelagerte, linienförmige, am Ende verschmälert, am Grunde etwas breiter und rinnig zugehende, glatte, etwas steife Blätter, dann zwischen diesen der ziemlich lange, aufrechte, runde, glatte Blumenstiel hervorgeht, an dessen Ende ein von zahlreichen, länglich eiförmigen Deckblättchen umgebener Kopf sich befindet, der aus Blümchen zusammengesetzt ist, die einen röhrig-trichterförmigen, 5faltigen und 5zähligen Kelch und eine 5theilige lilafarbige Krone haben, deren Blättchen fast spatelig und etwas ausgerandet sind; nach dem Verblühen bildet sich eine vom Kelche umgebene Steinfrucht; blüht im Juli und August.

Das in unseren Gärten zur Einfassung der Beete und als Zierpflanze angetroffene Meergras wird als Varietät der gemeinen Grasnelke angesehen, indem es sich von derselben nur durch etwas mehr stumpfe Blätter, weichhaarigen, kürzeren Blüthenschaft, mehr abgerundete oder verkehrt runde Hüllblätter und behaarte Kelche unterscheidet, und kommt in der Wirkung mit solcher überein.

Zum med. Gebrauche wurden von Dr. Ebers in Breslau u. A. die Blumen als ein vorzügliches diuretisches Mittel empfohlen, welche zu diesem Zwecke nach deren Einsammlung rasch getrocknet, vorrätig, aber alljährlich erneuert werden müssen; deren Anwendungsart ist der Aufguss oder das Dekokt, für sich oder mit andern, besonders aromatischen Zusät-

zen; in früheren Zeiten wurden die Blätter: *Folia statice*, als gelind adstringirendes Mittel gebraucht.

d) *Indigum*.

Der Indigo, Indig (*Indigo*) ist, wie bekannt, als Färbematerial ein wichtiger Artikel, der in grossen Quantitäten dargestellt und verwendet wird; die Gewinnung desselben geschieht aus den Blättern mehrerer Species der Gattung *Indigofera*, besonders der *I. tinctoria*, *argentea* u. m. A., die in Ost- und Westindien cultivirt werden, zu welchem Zwecke man die eingesammelten Blätter mit Wasser übergiesst und sie darinnen so lange eingeweicht lässt, bis solches eine grüne Farbe angenommen hat, wornach man die Flüssigkeit ablässt, etwas Kalkwasser hinzusetzt und nun selbe anhaltend mit Stangen etc. in Bewegung setzt, bis der aus den besagten Pflanzentheilen in ungefärbtem Zustande abgeschiedene Indigo durch Einfluss der atmosphärischen Luft blau und unlöslich geworden, daher sich am Boden als breiartige Masse ablagert, die durch Auswaschen von fremden Theilen gereinigt, darauf getrocknet und in Handel gebracht wird, wo man theils dem Vaterlande, theils der Qualität nach, mehrere Sorten, und zwar zuerst ost- und westindischen, dann bengalischen Indigo (als die vorzüglichsten Arten), dann Indigo von St. Domingo, Cuba, Carolina etc. unterscheidet.

Ganz natürlich, dass man, so wie zum technischen Zwecke, auch zum medicinischen Gebrauche die bessern Sorten Indigo vorzieht, die sich durch eine dunkelblaue Farbe, kupferartigen Glanz, besonders auf dem Bruche; ferner durch eine trockene, leichte Beschaffenheit, vermöge welcher er auf dem Wasser schwimmt, Unlöslichkeit in Wasser, vollkommene Auflöslichkeit in concentrirter Schwefelsäure und vollständige Verbrennlichkeit charakterisiren. Dessen Bestandtheile anbelangend, so besteht solcher aus einem eigenthümlichen blauen Färbestoff (Indigostoff), einem

grünen Pigmente, rothem Harze, Gummi, Extraktivstoff und etwas erdigen Beimengungen.

Als Arzeneimittel hat er sich den angestellten Versuchen zufolge gegen Epilepsie, Hysterie, Krämpfe, gestörte Menstruation und Wechselfieber als wirksam erwiesen, und zwar wird derselbe entweder in Pulverform mit andern Zusätzen, besonders aromatischen Ingredienzien, Dover'sches Pulver, oder weil das Pulver zu voluminös und widrig einzunehmen ist, das Pulvergemenge mit einem Syrup zu einem Latwerge angemacht, in einer Dosis von 5 Gran und darüber angewendet, und solche nach Umständen des Tages einigemal wiederholt gegeben.

Mehr als mit Arzeneistoffen ist die *Materia medica* und *pharmaceutica* mit chemischen und pharmaceutischen Zubereitungen bereichert worden, wovon hier nur die in häufigere Anwendung gekommenen und sonst wichtigen Zusammensetzungen aufgenommen werden können.

Unter den neueren Arzeneistoffen hat keiner eine so ausgebreitete und vielfältige Anwendung gefunden, als das *Jod*, daher die Anzahl der Jodpräparate sich neuerlich bedeutend vermehrte, wornach ausser den im 2. Hefte dieser Zeitschrift, S. 86, angeführten Formeln der Jodzubereitungen, nachstehende anzuführen kommen, und zwar:

a) *Amylum jodatum*, *Jodetum amyli*, Jodstärke, Jodstärkmehl.

Bekanntlich ist die Stärke ein vorzügliches Mittel, die Gegenwart des Jods im isolirten Zustande, wie auch — unter gleichzeitiger Anwendung entsprechender Zersetzungsmittel — in seinen Verbindungen nachzuweisen, indem beim Zusammentreffen beider Stoffe, je nach der Quantität derselben, eine rothe, violette oder blaue Flüssigkeit entsteht, aus welcher sich in der Ruhe das Jodstärkmehl absondert, so dass über demselben das Fluidum eine wasserhelle oder nur wenig gelbliche Beschaffenheit zeigt. Dieses Jodstärkmehl sehen die meisten Chemiker als eine innige

Vereinigung der in Berührung gebrachten Stoffe an, ohne jedoch die Art der Verbindung näher nachweisen zu können, während andere solches nur als Gemenge betrachten, weil die meisten Reaktionen in der Weise erfolgen, als wäre Jod und Stärke jedes für sich vorhanden; indessen zeigt sie doch Eigenschaften, die sich nach dieser Annahme nicht ungezwungen erklären lassen, wie aus der weiterhin angegebenen Charakteristik des in Rede stehenden Präparates zu entnehmen ist; vorzugsweise ist zu berücksichtigen, dass das Jod nur eine bestimmte Menge Stärkmehl aufnehmen kann, um damit eine gesättigte Vereinigung darzustellen.

Um das Jodstärkmehl zu bereiten, gibt Buchanan in der *London medical gazette* nachstehende Vorschrift an: Man nehme 24 Gran*) Jod, rühre solches in einem Glas- oder Porcellanmörser mit etwas Wasser fein ab, und setze nach und nach 1 Unze ganz feine, zerriebene Weizenstärke zu; das so erhaltene dunkelblaue feuchte Pulver wird bei ganz gelinder Wärme getrocknet und in einem wohlverschlossenen Gefässe aufbewahrt.

Soubeyran gibt nachstehende verbesserte Methode zur Darstellung desselben an: Die angegebene Menge Jod löse man in etwa $\frac{1}{2}$ Unze höchst rectificirtem Weingeist auf, während man in einem Glas- mörser die obbestimmte Quantität Stärke mit gleichen Theilen destillirtem Wasser anrührt, so dass hieraus ein gleichartiges Gemenge entsteht, dem man unter

*) In Frankreich wird der Scrupel in 24 Gran getheilt; der französ. Gran ist, wie aus der Tabelle in Ehrmann's pharm. Chemie zu S. 269, zu entnehmen = 0,73 und die Unze = 416,56 österr. Gran, folglich sind die 24 franz. Gran = $17\frac{1}{2}$ österr. Gran und die franz. Unze gleich 6 Drachmen, $56\frac{1}{2}$ Gran; auf 1 Unze des österr. Medicinalgewichtes sind nach diesem Verhältnisse 20 Gran Jod erforderlich, was, wie bei allen Vorschriften des Auslandes, zu berücksichtigen kommt.

beständigem Umrühren nach und nach die Jodtinktur zusetzt, auf welche Weise das Jod in innigere Berührung mit der Stärke kommt, und so ein mehr gleichartiges Präparat erhalten wird, von dem man das nicht aufgenommene Jod dadurch trennt, indem man das Ganze auf ein Filtrum bringt, die Flüssigkeit abtropft, dann das Filtrum auf Fliesspapier ausbreitet und den Inhalt an freier Luft trocknen lässt; die so erhaltene Jodstärke bildet ein tief dunkelblaues Pulver, das einen schwachen, aber doch bemerkbaren Jodgeruch, aber nur einen geringen eigenthümlichen, vielmehr einen Mehlgeschmack besitzt, der Luft ausgesetzt unverändert bleibt, unter Einfluss des Sonnenlichtes aber blässer wird; in kaltem Wasser erfolgt keine eigentliche Solution, sondern nur eine mechanische Vertheilung, denn nach längerer Ruhe setzt sich die Jodstärke wieder vollständig ab; Alkohol und Aether nehmen fast alles Jod auf; in der Hitze erfolgt Anfangs eine Entfärbung, indem sich Hydrojod- und Jodsäure bildet, später eine Zersetzung der Stärke selbst.

Dieses Präparat wird in Gaben von 10 Gr. und darüber 2 bis 3 Mal des Tages für sich oder mit anderen Zusätzen (besonders schleimigen Mitteln) gegeben, welches vor der Anwendung des Jods in Form der Tinktur oder Solution den Vorzug hat, da es in grösseren Gaben verordnet werden kann, ohne die mindesten üblen Folgen zu haben, die bei Gebrauch der eben benannten Zubereitungen häufig wahrgenommen wurden.

b) *Acidum hydrojodicum liquidum*, flüssige Hydrojodsäure, liquide Jodwasserstoffsäure.

Nachdem Jod bei seiner Aufnahme vom Organismus in Hydrojodsäure übergeht, und wenn es Wasserstoff nicht leicht und schnell genug aus den gleichzeitig vorhandenen Substanzen (wie dieses vorzüglich aus dem Stärkmehl Statt findet) frei machen und sich mit selben verbinden kann, in diesem Falle auf die Magenwände corrodirend wirkt, daher

in dessen Folge gastrische Reizung, Schmerzen im Magen und den Gedärmen u. s. w. hervorbringt, so hat Buchanan vorgeschlagen, unmittelbar Hydrojodsäure anzuwenden, um diesen üblen Umständen zu begegnen. Obgleich die Chemie mehrere Mittel kennt (man sehe Ehrmann's pharmaceut. Chemie, S. 421), um Jod mit Hydrogen auf mittelbarem Wege zu verbinden, so gibt er der leichten Bereitungsart wegen, doch der nachstehenden Methode den Vorzug, wenn gleich dieselbe nicht vollkommen chemisch rein ausfällt; da die von Buchanan gegebene Vorschrift auf das französische Gewicht basirt ist, so hat der Herausgeber es für nöthig erachtet, diese auf das österreich. Gewichtsverhältniss zu reduciren; diesem gemäss werden 193 Gran *reine krystallisirte Weinsteinsäure* in 624 Gran *destillirtem Wasser* aufgelöst, die Solution in ein Fläschchen gebracht, worin sich *fein zerriebenes Kaliumjodid* (hydrojodsaures Kali) 241 Gran bereits befinden, und Alles durch anhaltendes Umschütteln in gegenseitige Berührung gesetzt, wornach man das Fläschchen verstopft an einem kühlen Ort der Ruhe überlässt, die Flüssigkeit von dem gebildeten Weinstein durch Filtriren trennt, selber dann noch so viel destillirtes Wasser zusetzt, dass das Gewicht der ganzen Flüssigkeit 5 Unzen betrage, welche nun in jeder Drachme nahe an 5 Gran Hydrojodsäure enthält, wie sich solches aus nachstehender Berechnung ergibt:

Die 241 Gran Kaliumjodid bestehen — die neuesten Berzelius'schen stöch. Zahlen zu Grunde gelegt — aus 183,9 Jod und 57,1 Kalium; diese erfordern 2 Atome Weinsteinsäure zur Zerlegung, damit saures weinsaures Kali und Hydrojodsäure gebildet werde; diese betragen der angegebenen Menge besagter Verbindung entsprechend, 221,24 Gran; nach obiger Vorschrift werden aber nur 193 Gran derselben angewendet, diese vermögen 210,23 Gran Kaliumjodid zu zerlegen, folglich bleiben von selbst, vorausgesetzt, selbes sei in vollkommen reinem und

wasserleerem Zustande angewendet, 30,77 Gran un-
 zersetzt. Da weiters die (gleichfalls vollkommen reine)
 2 Verh. Weinsäure mit 1 Aequiv. Wasser und 1 Mi-
 schungsgewicht Kali, Weinstein bildet, so muss das
 2. Atom des Wassers (da jedes Verhältniss der kryst.
 Weinsäure 1 Atom Wasser enthält) zerlegt werden;
 dieses beträgt der proportionalen Gewichtsmenge nach
 11,42, davon gehen 10,16 Oxygen an 49,8 Kalium —
 weil in den 210,23 Kaliumjodid, 160,43 Jod und 49,8
 Kalium enthalten sind — und 1,26 Hydrogen an die
 160,43 Jod über; folglich bildet sich 160,43 Jod +
 1,26 Hydr. = 161,69 *Hydrojodsäure*, und aus 49,8
 Kalium + 10,16 Oxygen: 59,96 *Kali*; dieses verbin-
 det sich mit 1 Verhältniss
 der wasserhaltigen Wein-
 säure = ... 96,5
 und 1 Mischungs-Gewicht
 wasserfreier Weinsäure
 (96,5 — 11,42) = ... 85,08

zusammen also 241,54 Weinstein, wovon
 aber ungefähr 7 Gran in der Flüssigkeit aufgelöst
 bleiben; verdünnt man das, vom abgeschiedenen
 Weinstein abfiltrirte Fluidum, bis das ganze Quan-
 tum desselben 5 Unzen beträgt, so werden natürlich
 in jeder Drachme desselben nahe an 5 Gran Hydro-
 jodsäure enthalten seyn, und solches nebst dieser, je
 nach der Reinheit der Zuthaten, der vollständig oder
 minder gänzlichen Zersetzung des Kaliumjodids und
 dem sonstig entsprechenden Verfahren, auch letzteres
 in mehr oder weniger bedeutender Quantität, abgesehen
 von etwas aufgelöstem Weinstein, enthalten; natürlich
 könnte dieses Präparat rein von solchem erhalten
 werden, wenn man die Weinsäure in angemessener
 Menge Weingeist aufgelöst, zur Zersetzung des Jod-
 kaliums anwendete, solche durch Digestion unter-
 stützen, und sodann die vom Weingeist getrennte
 Flüssigkeit mit der erforderlichen Quantität Wasser
 verdünnt würde, wenn die Gegenwart des Alkohols

in manchen Fällen der medicinischen Anwendung nicht entgegen wäre.

Die flüssige Hydrojodsäure bildet eine wasserhelle, klare, geruchlose, sonst (im Falle sie schon etwas durch das Oxygen der Atmosphäre, wie es meist der Fall ist, verändert worden) aber eine gelbliche, schwach nach Jod riechende Flüssigkeit, die einen angenehm säuerlichen Geschmack besitzt, durch Einfluss der Luft, wie gesagt, zerlegt wird, indem sie sich Anfangs durch ausgeschiedenes Jod gelblich, später immer mehr dunkel färbt, daher sie nur in geringen Quantitäten angefertigt, und in kleinen, wohlverschlossenen Gefässen, an einem kühlen Orte aufbewahrt werden muss.

Gehörig rein, darf dieses Präparat nicht stark gefärbt seyn, sich mit ganz geringem Rückstande verflüchtigen lassen, und mit Kali neutralisirt keinen bedeutenden Niederschlag geben. Dessen Anwendung geschieht, einem Syrupe u. dgl. Vehikeln zugesetzt, tropfenweise.

c) *Sulfur jodatum.*

Der Jodschwefel, Schwefeljodid (*Joduretum sulfuris*, *Jodum sulfuratum*) ist von englischen Aerzten als äusserliches Arzneimittel gegen Kopfgrind, Krätze u. dgl. in Anwendung gebracht und zu dessen Darstellung nachstehende Vorschrift gegeben worden:

In eine Medicinflasche werden 4 Theile Jod und 1 Theil Schwefel gebracht, beide durch vorsichtiges Schütteln mit einander gemengt, dann in eine kleine blecherne, mit etwas Sand bestreute Schale gestellt, die man mittelst einer, unterhalb angebrachten Weingeistlampe *vorsichtig* erhitzt, um sowohl die Verbindung zu bewirken, wie auch, um das überschüssige Jod zu verflüchtigen; erscheint der Inhalt des Glases geschmolzen, so ist die Operation zu Ende, wesshalb die Weingeistlampe entfernt wird, damit das Glas abkühle, um die sonst erfolgende Zersetzung des Präparates zu verhindern; noch vor dem gänzlichen Er-

kalten wird das Glas zerbrochen, und das Präparat in einem wohlverwahrten Gefässe aufbewahrt.

Das Schwefeljodid bildet eine schwarzgraue, etwas glänzende Masse, von schwachem Jodgeruch und Anfangs geringem, später mehr bemerkbarem Geschmacke, ist in Wasser unlöslich, doch unter längerer Einwirkung desselben, und so auch der feuchten Luft ausgesetzt, wird solche zersetzt; in der Hitze schmilzt sie leicht, wird aber späterhin zerlegt, indem sich das Jod wieder von dem Schwefel trennt.

Die Anwendung dieser Verbindung geschieht in Form einer Salbe, zu welchem Zwecke man 1 Theil derselben mit 19 Theilen Fett durch anhaltendes Zusammenreiben vereinigt.

d) *Arsenicum jodatum.*

Das Arsenikjodid, Jodarsenik (*Joduretum arsenici*) ist von Bielt in Paris als äusserliches Arzeneimittel gegen Hautkrankheiten, Krebs etc. empfohlen, und zu dessen Darstellung nachstehende Vorschrift gegeben worden:

In eine Porcellanschale werden 100 Theile Wasser gelinde über einer Weingeistlampe erhitzt, und nun 3 Theile reines gepulvertes Arsen (metal. Arsenik) und 10 Theile Jod eingetragen, darauf die Flüssigkeit weiter unter häufigem Umrühren erhitzt, bis die Flüssigkeit beinahe farbenlos erscheint, daher nur eine ganz schwach gelbliche Farbe hat, wo sie dann filtrirt, in demselben Gefässe unter beständigem Umrühren bis zur Trockenheit abgedampft, und die so erhaltene Masse in gut vermachten Gefässen aufbewahrt wird.

Das so erhaltene Arsenikjodid bildet eine blassziegelrothe krystallinische Masse, die geruchlos ist, aber einen stark metallisch ekelhaften Geschmack besitzt, wie auch giftig wird; durch Einfluss der feuchten Luft eine Zersetzung erleidet, indem Jod frei wird, und die Masse sich braun färbt; durch kaltes Wasser wird selbe in eine basische und saure Verbindung zerlegt; in heissem Wasser löset sie sich

aber auf, und krystallisirt dann als Hydrat heraus; in der Hitze erleidet diese Verbindung gleichfalls eine Zersetzung.

Die Anwendung geschieht auch in Form einer Salbe, die man aus 3 bis 10 Gran — je nach speciellem Bedarf — der in Rede stehenden Verbindung, mit 1 Unze Arsenik, durch genaues Zusammenreiben vereinigt.

e) *Zincum jodatum.*

Das Zinkjodid, Jodzink (*Joduretum Zinci*), gleichfalls als zum äusserlichen Gebrauche in Form einer Salbe oder als Collyrium bestimmt, wird am leichtesten und gewöhnlichsten dargestellt, indem man in einer Porcellanschale über einer Weingeistlampe 1 Theil reines gefeiltes Zink mit 20 Theilen destillirtem Wasser mässig erhitzt, und nun unter häufigem Umrühren 8 Theile oder so viel Jod einträgt, als solches noch entfärbt wird, worauf man die Flüssigkeit filtrirt, dann bei gelinder Wärme bis zur Trockenheit abdampft.

Die Bildung dieser Verbindung kann man sich durch unmittelbare Vereinigung der Zuthaten oder nach vorhergegangener Wasserzersetzung und Bildung von hydrojodsaurem Zinkoxyd erklären, welches aber während dem Uebergange in trockenen Zustand wieder in Wasser und Zinkjodid zerfällt.

Selbes bildet auf die beschriebene Weise dargestellt eine weisse Salzmasse; nur beim vorsichtigen Verdunsten krystallisirt diese Verbindung in ungefärbten, glänzenden Nadeln oder oktaedrischen Gestalten; sonst ist solche geruchlos, hat aber einen unangenehmen, zusammenziehenden Geschmack, zieht an der Luft leicht Feuchtigkeit an und zerfliesst; in Wasser ist solche leicht auflöslich, und lässt bei grosser Verdünnung, besonders in erwärmtem Zustande Zinkoxyd-Hydrat fallen; in der Hitze ist sie sublimirbar.

Die Salbe wird je nach Bedarf durch Verreiben von einer halben bis einer ganzen Drachme des Jodzinks, und einer Unze Fett; das Collyrium aber durch

Auflösen von 10 bis 15 Gran Jodzink in 6 Unzen destillirtem Wasser dargestellt.

f) *Argentum jodatum*.

Das Silberjodid, Jodsilber (*Joduretum argenti*) wurde in Frankreich gegen hartnäckig syphilitische Krankheiten mit Erfolg angewendet und den gewöhnlichen Quecksilber-Präparaten vorgezogen, weil es nicht die diesem eigenthümlichen Zufälle bei der längeren Anwendung hervorbringt; um dieses neue Präparat darzustellen, wählt man am besten den Weg der gegenseitigen Zersetzung salzartiger Verbindungen, der die Bildung eines Silberjodids zur Folge hat. Zu diesem Zwecke nimmt man am vortheilhaftesten salpetersaures Silberoxyd und Kaliumjodid (hydrojodsaures Kali), welch letzteres aber nicht allein rein von fremden Salzen, sondern auch neutral oder in letzterem Falle mit reiner, verdünnter Salpetersäure vor der Präcipitation neutralisirt werden muss; beide dieser Salze werden in einer reichlichen Menge destillirtem Wasser aufgelöst, die Solutionen filtrirt und nun die Auflösung des Kaliumjodids in die des Silbernitrats unter häufigem Umrühren bis zu erfolgter Zersetzung eingetropft, ohne aber mehr vom Fällungsmittel hinzuzusetzen, weil sich sonst eine leicht lösliche Doppelverbindung, nemlich Silber-Kaliumjodid bildet. Der so erhaltene Niederschlag wird auf ein Filtrum gesammelt und gehörig durch Aussüssen von den salzigen Theilen befreit, darauf an einem warmen Orte getrocknet, zerrieben und vor Einfluss des Lichtes geschützt, an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Das Silberjodid bildet ein gelblich weisses Pulver, das geruch- und geschmacklos, in Wasser wie auch in Ammoniak unlöslich ist; dem Lichte ausgesetzt bräunt es sich, doch minder schnell als Hornsilber; erhitzt wird es dunkelgelb, nach dem Erkalten aber wieder blässer; sonst schmelzbar, ohne dabei eine Zersetzung zu erleiden.

Löset sich etwas von diesem Präparate in flüssigem Ammoniak auf, so zeigt dieses die Gegenwart

von Silberchlorid, bei Anwendung eines unreinen Kaliumjodids gebildet, an.

Die Anwendung geschieht gleichfalls als Salbe, oder innerlich mit anderen Zusätzen in Pillenform.

Bleijodid oder Jodblei (siehe 1. Bd. S. 128).

g) *Barium jodatum*.

Das Baryumjodid oder hydrojodsaurer Baryt (*Baryta hydrojodica*, *Hydrojodas baryii*) kann verschiedener Weise bereitet werden, unter welchen Methoden nachstehende als die vortheilhafteste erscheint:

Man verschafft sich auf die in der pharm. Chemie S. 788 beschriebene Art *Eisenjodür*, resp. eine Auflösung des *hydrojodsauren Eisenoxyduls*, indem man 1 Theil reine Eisenfeile mit 8 Theilen Wasser in einer Porcellanschale erhitzt, und dann nach und nach unter fleissigem Umrühren 2 Theile Jod einträgt, dann die so gebildete, im Wasser aufgelöste Verbindung von dem überschüssigen Eisen durch Filtriren trennt; andererseits bereitet man sich kohlen-sauren Baryt, indem man eine verdünnte Solution des salzsauren Baryts mit gleichfalls verdünntem, aufgelöstem kohlen-sauren Ammoniak zersetzt, und den erhaltenen Niederschlag auf ein Filtrum gebracht, mit warmem Wasser gut aussüst. Den so gebildeten kohlen-sauren Baryt trägt man nun (noch feucht) in kleinen Portionen in die, in einer Porcellanschale erwärmte hydrojodsaure Eisenflüssigkeit, und bewirkt die gegenseitige Einwirkung durch anhaltendes Umrühren, wo die Abscheidung von Eisenoxydul unter Entwicklung von Kohlensäure Statt findet; ist die Zersetzung der Eisenverbindung vollständig erfolgt, so wird der zuletzt eingetragene kohlen-saure Baryt keine Gasentwicklung mehr verursachen und eine kleine Probe der Flüssigkeit mit blausaurem Eisenkali versetzt, bleibt unverändert, widrigenfalls eine blaue Fällung bewirkt wird, in welchem Falle noch kohlen-saurer Baryt zugesetzt und weiter erhitzt werden muss; nach geendigter Operation trennt man

das Fluidum vom ausgeschiedenen Eisenoxydule und den überschüssig zugesetzten kohlensauren Baryt durch Filtriren, laugt den Rückstand auf dem Filtrum aus, dampft die sämtliche Flüssigkeit bei gelinder Wärme bis zur Bildung eines Salzhäutchens ab, stellt sie dann an einen kühlen Ort, trocknet die gebildeten Krystalle schnell zwischen Druckpapier, während man die Mutterlauge noch weiter concentriren und auf gleiche Weise behandeln kann; das gewonnene Salz wird in gut verstopften Glasgefäßen aufbewahrt.

Das in Rede stehende Präparat bildet kleine Prismen oder dergleichen strahlige Blättchen, die geruchlos sind, aber einen unangenehmen salzigen Geschmack besitzen, in bedeutenden Gaben giftig wirken, an der Luft Feuchtigkeit anziehen und später auch eine Zersetzung erleiden, indem Jod frei wird und kohlensaurer Baryt sich bildet; in der Hitze verliert es Wasser und es bleibt eine strengflüssige weisse Masse zurück.

Die Anwendung geschieht im aufgelösten Zustande in Gaben von ʒss Gran mit andern Zusätzen, wie auch als Salbe ʒ Gran auf ʒ Unze Fett.

Vor Abdruck dieses Bogens ist dem Herausgeber das diessjährige Februarheft von den *Annalen der Pharmacie* zugekommen, worin sich ein neues Jodpräparat angegeben befindet, nemlich:

Joduretum ferri saccharatum, seu Prato-joduretum ferri cum saccharo lactis, welches Herr Apotheker Kerner in Besigheim in der Absicht als Arzeneimittel vorgeschlagen hat, weil *Eisenjodür* (hydrojodsaures Eisenoxydul) sich nur schwer, ohne eine Zersetzung zu erleiden, aufbewahren lässt, wogegen solches in Verbindung mit Milchzucker ein haltbares Präparat erhalten wird. Um solches darzustellen, verschafft man sich, wie beim Bariumjodid (S. 95) beschrieben, aus 1 Theil Eisenfeile, 2 Theile Jod und 4 Theile Wasser, aufgelöstes Eisenjodür (hydrojodsaures Eisenoxydul), welche Flüssigkeit, wenn sie eine grün-

liche Farbe angenommen hat, filtrirt, der auf dem Filtrum bleibende Rückstand mit 4 Theilen destillirtem Wasser ausgesüsst; dem so erhaltenen Fluidum werden nun 6 Theile gepulverter *Milchzucker* zugesetzt und die Mengung im Wasserbade so weit eingedampft, bis die zurückbleibende Masse eine zähe Pillenconsistenz erlangt hat, welche dann dünn ausgebreitet, neuerdings mit 4 Theilen Milchzucker verrieben wird, so dass auf jeden Theil Jod 5 Theile desselben kommen, und das so zu Pulver gebrachte Gemenge schnell in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Das so erhaltene zuckerhaltige Eisenjodür bildet ein gelbliches zähes Pulver, das an der Luft Feuchtigkeit anzieht, ohne aber eine Zersetzung zu erleiden, sich in Wasser vollkommen auflöst, und dieser Beschaffenheit wegen in mehrfacher Form arzeneiliche Anwendung findet.

Bereitet man sich aus 1 Theil Jod, $1\frac{1}{2}$ Theil Eisenfeile und 6 Theile Wasser auf die beschriebene Weise flüssiges Eisenjodür (aufgelöstes hydrojodsaurer Eisenoxydul) und kocht mit dem filtrirten Fluidum 2 Theile Zucker bis zur Syrupconsistenz ein, so erhält man einen eisenjodürhaltigen Syrup (*Syr. joduretum ferri*), der schwarzgrün ist, sich lange unverändert erhält, mit Wasser sich leicht mischen lässt, in 1 Unze 100 Gr. Jod, 50 Eisen und 200 Gr. Zucker enthält, und sich gleichfalls als passende Arzneiform erweist.

Schliesslich wird noch angeführt, dass Puche ein *Kalium-Quecksilberjodid* als Arzeneimittel (*Antisyphiliticum*) empfohlen hat, welches derselbe ganz einfach durch Zusammenreiben von gleichen Theilen Kaliumjodid und Quecksilberjodid bereiten lässt, was daher eigentlich nicht als chemische Verbindung angesehen werden kann.

B r o m.

Seit das Brom im Preise herabgegangen und es im Handel häufiger zu bekommen ist, wurden auch vielfache Versuche mit demselben in medicinischer Hinsicht gemacht, um sowohl dessen Wirkungen auf den Organismus, als auch diejenigen Fälle zu ermitteln, in welchen dessen Anwendung mit Erfolg sich aussprechen dürfte, was die Ueberzeugung herbeiführte, dass Brom und dessen Präparate mit dem Jod und dessen Verbindungen analoge, nur mehr eingreifende Wirkungen haben, und dass solche gegen Skropheln, skrophulöse Geschwülste, sohin auch gegen lymphatische Kröpfe und überhaupt in Krankheiten des Drüsensystems mit Nutzen angewendet werden können, nur müssen grössere Gaben des isolirten Broms vermieden werden, um heftige Reaktionen zu vermeiden. Die gegenwärtig am meisten angewendeten Bromzubereitungen sind:

a) Die Bromauflösung, Bromwasser (*Solutio bromii, Aqua bromii*), welche erhalten wird, indem man 1 Theil Brom mit 40 Theilen destillirtem Wasser durch Schütteln in einem Fläschchen vereinigt, und das gelblich gefärbte Fluidum wohl verstopft aufbewahrt. — Selbes wird innerlich in Gaben von einigen Tropfen, wie auch zu Waschungen, Fomentationen, Fuss- und Handbädern mit andern Zusätzen u. dgl. gebraucht.

b) Die Tinctur oder alkoholische Auflösung (*Tinct. s. Spiritus bromii*), welche erhalten wird, wenn man 1 Theil Brom in 30 Theilen Weingeist auflöst, und die erhaltene Solution aufgleiche Weise vorräthig hält, welche ebenfalls tropfenweise innerlich, vorzüglich aber zu Einreibungen gebraucht wird.

Um die zu heftigen Wirkungen des Broms im reinen Zustande bei der innerlichen Anwendung zu mildern, wäre die Anwendung der *Bromstärke* und der *Hydrobromsäure* (*Bromwasserstoff*) zu empfehlen, die

auf gleiche Weise, wie die analogen Jodzubereitungen, dargestellt werden können.

c) Bromeisen (*Ferrum bromatum*, *Bromuretum ferri*); selbes wird auf gleiche Weise, wie das Jodeisen durch Zusammenbringen von gleichen Theilen Eisenfeile und Brom mit Wasser (S. 95) dargestellt, in welchem Falle sich aber, eigentlich vermöge partieller Wasserzersetzung, dessen Sauerstoff an das Eisen, das Hydrogen aber an das Brom übergeht, *hydrobromsaures Eisenoxydul* bildet, das sich im Wasser auflöst, und damit eine grünliche Flüssigkeit bildet, die, wenn sie nach dem Filtriren in einer Porcellanschale vorsichtig abgedampft wird, in Eisenbromid übergeht; da solches aber gewöhnlich unter gleichzeitiger Bildung von Eisenoxyd geschieht, so ist es nöthig, die erhaltene Salzmasse neuerdings in destillirtem Wasser aufzulösen, und die erhaltene Solution nochmals bis zur Trockenheit abzdampfen; man erhält so eine ziegelrothe Masse, die an der Luft leicht Feuchtigkeit anzieht, daher noch warm in gut verschlossen zu haltenden Gefäßen aufbewahrt werden muss; übrigens einen stark zusammenziehenden Geschmack besitzt, und in Wasser sich leicht auflöst; die Anwendung dieses Präparates geschieht entweder als Solution für sich oder mit andern Zusätzen in Pillenform.

d) Quecksilberbromür.

e) Quecksilberbromid.

f) Kaliumbromid,

worüber man in der vom Herausgeber bearbeiteten pharm. Chemie, S. 711, dann S. 969 die nöthige Auskunft hinsichtlich der Darstellungsweise dieser Verbindungen und ihrer Eigenschaften findet; hinsichtlich der Anwendung, macht man am häufigsten von Kaliumbromid medicinischen Gebrauch, und zwar sowohl innerlich in der Auflösung mit andern Zusätzen, wie auch als *Salbe*, zu welchem Zwecke man 36 Gran desselben mit einer Unze Fett durch anhaltendes Reiben in einem Glasmörser vereinigt.

Stannum muriaticum oxydatum, dann Murias stanni et natrii.

Wie aus der pharmaceutischen Chemie (S. 637) bekannt, wurde bisher das Zinn als Arzneimittel nur in Form der *Zinnfeile* und als *granulirtes Zinn*, hauptsächlich gegen Eingeweidewürmer verwendet; in Hufeland's Journal, Septbr. 1837, S. 94 (man sehe auch med. Jahrbücher, n. F. 16. Bd., S. 311) finden sich Resultate von mit glücklichem Erfolge angestellten therapeutischen Versuchen mit *Zinnchlorid* oder *salzsaurem Zinnoxid* gegen Epilepsie, schmerzhafte Krämpfe und andere Störungen des Nervensystems, wie selbst gegen mehrere Hautkrankheiten äusserlich, was unbezweifelt auch andere Aerzte veranlassen wird, in Fällen, wo die gewöhnlichen Mittel angewendet, keine Besserung bewirken, dann zu diesem neuen Arzneimittel zu greifen, wodurch der Apotheker bestimmt wird, solches herbeizuschaffen, wesshalb hier einige Bemerkungen anzubringen nicht überflüssig erscheinen dürfte.

Wie in der vom Herausgeber bearbeiteten pharmaceut. Chemie, S. 633, angegeben, wird salzsaures Zinnoxid erhalten, wenn man Zinn in concentrirter Salzsäure, oder besser in Königswasser, mit Hilfe gelinder Wärme auflöst und die Solution dann bei gleicher Temperatur abdampft, wo man eine aus nadelförmigen Krystallen bestehende Salzmasse erhält, die aber aus der Luft leicht Feuchtigkeit anzieht (deshalb in gut verwahrten Gefässen aufbewahrt werden muss), sich in Wasser leicht auflöst, und in der Hitze unter Abgabe von Wasser in *Zinnchlorid* übergeht, welches letzteres auch erhalten wird, wenn man Zinn und Chlor zusammenbringt, oder 1 Theil Zinnfeile (oder 2 Theile Zinnamalgam) mit 4 Theilen Aetzsublimat vermischt, einer Destillation unterwirft, wo Quecksilber frei und die obbezeichnete leicht flüchtige Verbindung gebildet wird.

Wenn man reines Zinn auf die beschriebene

Weise mit eben so beschaffener Salzsäure oder Königswasser behandelt, und dabei die nöthige Aufmerksamkeit anwendet, so wird man auch ein entsprechend beschaffenes, salzsaures Zinnoxid erhalten, widrigenfalls, wenn das Zinn unrein war, dasselbe fremde Metalle und insbesondere Arsenik, dann bei unzweckmässiger Behandlung auch salzsaures Zinnoxidul enthalten wird, welche Beimengungen bei der medicinischen Anwendung des obgedachten Salzes nicht ohne Einfluss auf die Wirkung desselben seyn können; eben so, wenn dasselbe bereits zerflossen und also wasserhältig ist. Gegen die Anwendung des Zinnchlorids lässt sich die zu heftige ätzende Wirkung anführen, und die Verwendung der käuflichen Verbindung, der meist fehlerhaften Beschaffenheit wegen, gar nicht billigen, wesshalb es nothwendig ist, falls das salzsaure Zinnoxid als Arzneimittel Eingang finden sollte, zuerst für reines Zinn (pharm. Chem. S. 631) Sorge zu tragen, dann nachstehender Weise zu verfahren:

Man verschafft sich durch Zusammenmischen von 1 Theil verdünnter Salpetersäure und 3 Theilen Salzsäure Königswasser, in das man in kleinen Portionen gefeiltes Zinn so lange einträgt, bis selbst durch gelinde Wärme unterstützt, keine merkliche Einwirkung auf das Metall erfolgt, ohne aber zuletzt eine grössere Menge desselben zuzusetzen, weil sonst die Bildung von salzsaurem Zinnoxidul Statt findet, in dessen Folge die Flüssigkeit sich weisslich zu trüben beginnt, wo dann noch bis zum vollständigen Klarwerden Königswasser zugesetzt werden muss; die so erhaltene Solution wird nun in einem Kolben bei gelinder Wärme so weit abgedampft, bis sich weisse Dämpfe zu entwickeln beginnen, in welchem Zeitpunkte das rückständige Fluidum in eine Porcellanschale überleert, und dieselbe in einen kühlen Ort gebracht wird, damit der Inhalt bald möglichst erstarre, ohne nemlich aus der Luft Feuchtigkeit anziehen zu können, welche Salzmasse alsobald in

kleine Stücke zerbrochen und in einem wohlverschlossenen Gefässe aufbewahrt wird.

Falls das Zinn rein von andern Metallen und sonst gehörig verfahren war, so bekommt man eine weisse trockene, krystallinische Salzmasse, die aber, wie gesagt, aus der Luft schnell Feuchtigkeit anzieht und zerfließt, sich in Wasser vollständig auflöst; nur mit vielem Wasser zusammengebracht, scheidet sich eine basische Verbindung ab; sonst darf die Solution mit Schwefelwasserstoff versetzt, nur einen schmutziggelben, keineswegs aber einen dunkelfärbigen Niederschlag geben.

Wegen der leichten Zerfliesslichkeit des salzsaurer Zinnoxides und der dadurch herbeigeführten Ungleichförmigkeit bei dessen med. Anwendung, und vorzugsweise, um ein minder ätzendes Präparat dem Arzte darzubieten, schlug Herr Prof. Buchner (Repert. der Pharmacie, neue Folge, 14. Band, S. 6) eine alkalische Doppelverbindung — analog dem salzsaurer Goldoxyd-Natron (Goldnatrium-Chlorid) — zum arzeneilichen Zwecke vor, und veranlasste Hrn. G. C. Wittstein, eine geeignete Bereitungsart zu deren Darstellung zu ermitteln, welche derselbe (an obbezeichnetem Orte, S. 11) nachstehender Weise angibt:

Eine beliebige Menge des reinen käuflichen Zinns wird (in gefeiletem Zustande) mit 3 bis 4 Theilen reiner, verdünnter Salpetersäure übergossen, und Alles so lange der gegenseitigen Einwirkung, zuletzt durch gelinde Wärme unterstützt, überlassen, bis das sämmtliche Metall in den Zustand des Oxydes übergegangen ist, von dem die obenanstehende Flüssigkeit abgegossen, solches aber mit destillirtem Wasser gut ausgewaschen und getrocknet wird. Das so erhaltene *Zinnoxid-Hydrat* wird mit gleichen Atomen Kali- oder Natronhydrat, je nachdem man das 3fache Kali oder Natronsalz bereiten will (auf eine Drachme des Zinnoxid-Hydrates kommen von *trockenem Aetzkali* 42 Gran, von *Aetznatron* aber 30 Gran), in einem

silbernen (in dessen Ermangelung auch in einem blanken eisernen) Tiegel gelinde gegläht; die so behandelte zusammengebackene Masse wird nun in heisser, verdünnter Salzsäure eingetragen, um eine Auflösung derselben zu bewirken, welche dann durch Abdampfen zum Krystallisiren oder auch zur Trockenheit gebracht werden kann.

Die dergestalt erhaltene 3fache Kaliverbindung (*Zinn-Kaliumchlorid*) bildet mehr oder weniger deutlich ausgebildete octaedrische, — die Natronverbindung (*Zinn-Natriumchlorid*) aber mehr würfeliche Krystalle, welche keinen Geruch, aber einen metallisch-salzigen Geschmack besitzen, an der Luft Feuchtigkeit anziehen, ohne aber zu zerfliessen, sich in Wasser auflösen, in der Hitze verknistern und dann eine Zersetzung erleiden, indem ein grosser Theil Zinnchlorid entweicht, der andere aber mit dem Kalium- oder Natriumchlorid verbunden zurückbleibt.

Cyanuretum auri.

Das *Goldcyanid* oder *Cyangold* ist zwar schon im 3. Hefte, S. 104, dieser Zeitschrift als neues Präparat angeführt zu finden, wesshalb solches hier nur darum eine Stelle findet, weil man die Darstellung desselben wesentlich verbesserte, denn eines Theils ist die Bereitungsart des nach der franz. Pharmakopöe hierzu nöthigen Cyankaliums ungemein schwierig, indem nur mit äusserster Sorgfalt ein ganz reines, diessfälliges Salz zu erhalten möglich ist, andererseits bildet sich leicht Gold-Kaliumcyanid, wodurch eine neue Verunreinigung des Präparates herbeigeführt wird.

Defferre, Apotheker zu Nimes, gibt nachstehende Bereitungsart zur Darstellung eines reinen Cyangoldes:

16 Theile reines, zertheiltes Gold werden in 80 Theilen Königswasser mit Hilfe der Wärme aufgelöst, der Solution 24 Gr. Quecksilbercyanid (s. pharmaceut. Chemie, S. 723), in 64 Theilen destillirtem

Wasser aufgelöst, hinzugesetzt, dann im Sandbade, zuletzt unter beständigem Umrühren zur Trockenheit abgedampft; die so erhaltene kanariengelbe Salzmasse wird nun mit 192 Theilen destillirtem Wasser übergossen und mit selber in gegenseitige Berührung gebracht, um zu bewirken, dass sich das gebildete Cyangold abscheide, das gleichzeitig entstandene Quecksilberchlorid (Aetzsublimat) nebst dem unzersezt gebliebenen salzsauren Goldoxyde aber sich auflöse, wesshalb man das Fluidum, nachdem solches von dem abgeschiedenen Pulver durch Abgiessen getrennt worden, noch mit 8 Theilen Quecksilbercyanid — und einigen Tropfen Königswasser — versetzen und neuerdings bis zur Trockenheit bringen, und den Rückstand mit 192 Theilen reinem Wasser in Berührung setzen kann; die nach neuerlichem Decandiren erhaltene Flüssigkeit liefert nach abermaligem Abdampfen (ohne Zusatz von Quecksilbercyanid) und darauf folgendem Uebergiessen mit Wasser wieder, und selbst noch nach Wiederholung dieser Procedur, eine Quantität Cyangold, das, um es von dem anhängenden Quecksilberchlorid und Cyanid zu befreien, auf ein Filtrum gebracht und so lange mit Wasser ausgesüsst wird, bis das durchgelaufene Fluidum ganz geschmacklos abläuft, wornach das Filtrum in Fliesspapier eingeschlagen, der Inhalt dem Trocknen überlassen wird.

Gehörig bereitet, muss die in Rede stehende Verbindung eine gelbliche, aber keineswegs rothgelbe Farbe besitzen und an das Wasser keine löslichen Theile abgeben.

Silberpräparate.

Das Silber hat in neueren Zeiten mehrseitige medicinische Anwendung gefunden, und zwar in Krankheiten, wo man eine veränderte Mischung der organischen Säfte bezwecken und mehrere hierdurch hervorgebrachte Leiden heben, daher insbesondere Syphilis bekämpfen will, wo sich die Silber - vor den

Quecksilberpräparaten vorzüglicher erwiesen haben, da sie keinen Speichelfluss verursachen, und auf die Verdauungs- und Respirationsorgane keinen schädlichen Einfluss äussern. Vor den Goldpräparaten haben sie den minderen Preis und die minder eingreifende Wirkung auf das Nervensystem für sich. — Die vorzüglichsten angewendeten Silberpräparate sind:

a) *Argentum divisum.*

Das zertheilte Silber oder Silberpulver (*Pulvis argenti*); dieses wird nach des Herausgebers Ueberzeugung am reinsten, sichersten und wohlfeilsten nachstehender Weise dargestellt:

Man verschafft sich durch Fällung einer Silberlösung mittelst Kochsalz, Hornsilber (Silberchlorid), das gehörig ausgesüsst, in eine Porcellanschale gebracht, mit der 40fachen Menge destillirten Wassers übergossen, dann eine verhältnissmässige Menge kleiner, reiner, d. h. rostfreier Schuhnägel oder eiserner Stiften hinzugebracht und über einer Weingeistlampe unter Ersetzung des verdampften Wassers und beständigem Umrühren so lange erhitzt wird, bis man bemerkt, dass keine weissen, pulverigen Theile vorhanden, sondern die Zersetzung derselben vollkommen Statt gefunden hat, wornach man das Gefäss von der Lampe entfernt, das über dem fein pulverigen Silber befindliche Fluidum abgiesst, die eingemengten Nägelstücke heraussucht, dann jenes auf ein Filtrum sammelt und so lange mit Wasser auswäscht, bis dieses keine Spur eines aufgenommenen Eisensalzes mehr zeigt, endlich das Filtrum mit dem Silberpulver trocknet, und nach diesem das fein zerriebene Metall aufbewahrt.

Die Zersetzung des Hornsilbers geschieht auf diese Weise leicht und schnell, so dass bei kleineren Quantitäten in einer halben Stunde die Operation zu Ende und das Silber bei gehöriger Manipulation ganz rein ist.

Das Silberpulver wird theils innerlich mit Stärkemehl oder Zuckerpulver zu $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$ Gr. pro Dosi, theils auf die Zunge oder das Zahnfleisch eingerieben.

b) Oxydum argenti.

Das Silberoxyd wird am reinsten erhalten, indem man krystallisirtes, salpetersaures Silberoxyd in der 12fachen Menge destillirten Wassers auflöst und die klare Solution so lange mit Kalkwasser versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt, der ausgesüsst und bei mässiger Wärme getrocknet wird (man sehe Ehrmann's pharm. Chemie, S. 665).

Die Anwendung desselben geschieht meistens in Form einer Salbe, welche erhalten wird, wenn man 20 Gran des Oxydes mit 1 Unze Fett in einem Glas-
mörser genau zusammenreibt.

c) Chloridum argenti.

Das Silberchlorid oder Chlorsilber, gewöhnlich Hornsilber genannt, wird, wie vor angegeben, erhalten, wenn man eine Silbersolution mit einer Auflösung des gereinigten (besonders jod- und bromfreien) Kochsalzes so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt, der gehörig von salzigen Theilen ausgesüsst, bei gelinder Wärme getrocknet wird.

Dasselbe wird, wie das reine Silber, besonders mit Veilchenwurzel-Pulver vermengt, medicinisch angewendet.

d) Chloridum argenti et ammonii.

Das Chlorsilber-Ammoniak wird erhalten, wenn man in einem cylindrischen Glasgefässe Hornsilber mit liquidem, reinem Ammoniak unter häufigem Umrühren übergiesst, bis die Auflösung desselben erfolgt ist, dann die Flüssigkeit dem freiwilligen Verdunsten überlässt, wo sich ungefärbte, rhomboedrische Krystalle absetzen, die aber am Lichte leicht schwarz werden und sich im Wasser sehr leicht auflösen, desshalb bei der medicinischen Anwendung grosse Vorsicht erfordern.

e) Cyanidum argenti.

Das Blaustoffsilber oder Silbercyanid wird zum medicinischen Gebrauche zweckmässig folgender Weise dargestellt: Wässerige Blausäure wird mit Ammoniak-

flüssigkeit möglichst genau neutralisirt, so dass der Geruch der Blausäure gänzlich verschwunden, welche Flüssigkeit man dann einer verdünnten Solution des reinen, salpetersauren Silberoxydes bis zur beendeten Fällung zusetzt, und dann noch etwas reine, verdünnte Salpetersäure zutropft, oder man verschafft sich salpetersaures Silberoxyd-Ammoniak in flüssigem Zustande (pharm. Chem., S. 676), setzt diesem wässrige Blausäure, und dann gleichfalls verdünnte Salpetersäure bis zur beendeten Fällung des Silbercyanides zu, das in Gestalt eines weissen, flockigen Niederschlages gefällt wird, der mit destillirtem Wasser gut ausgesüsst, bei mässiger Wärme getrocknet und wohl aufbewahrt wird.

Die Anwendung geschieht, wie beim Silberjodid angegeben.

A c e t a s Z i n c i.

Das essigsaure Zinkoxyd (*Zincum aceticum*) ist, wie aus der pharm. Chemie, S. 1052) zu entnehmen, mittelbar in Anwendung gekommen und zwar beim Verordnen von essigsaurem Blei und schwefelsaurem Zink als Collyrium, wo durch Austausch der Bestandtheile leicht lösliches essigsaures Zinkoxyd und schwer lösliches schwefelsaures Bleioxyd gebildet wird; doch ist nun auch unmittelbarer medicinischer Gebrauch davon gemacht worden, und zwar sowohl innerlich in Pillenform und andern Magistralformen, besonders in den Fällen, wo Zinkoxyd überhaupt angezeigt ist, dann äusserlich zu Injectionen, als Augenmittel etc.; um daher dieses neue Präparat darzustellen, nimmt man eine beliebige Menge concentrirte Essigsäure, die man mit gleichen Theilen destillirtem Wasser verdünnt, in einem Glasgefässe erwärmt und selber unter häufigem Umschütteln so lange reines Zinkoxyd zusetzt, als noch etwas leicht aufgenommen wird, wornach man die Flüssigkeit filtrirt und bei gelinder Wärme zum Krystallisiren bringt, wobei aber zu bemerken, dass

man bei zu weit fortgesetzter Concentration nur eine gallertartig krystallinische Masse erhält, daher, um ein schönes Salz zu erhalten, es nöthig ist, wenn man bemerkt, dass sich am Rande der Solution eine Andeutung von einem Krystallhäutchen zeigt, das Gefäss alsogleich an einen kühlen Ort zu bringen und dem ruhigen Anschliessen zu überlassen, auf welche Weise auch die Mutterlauge zu behandeln ist.

Gehörig verfahren, erhält man ungefärbte, glänzende, schiefe Prismen oder dergleichen Tafeln, die geruchlos sind, aber einen salzig zusammenziehend ekelhaften Geschmack besitzen, und in Gaben von 5 bis 10 Gran Brechen erregend wirken, sich in Wasser, dann in Weingeist leicht auflösen und in der Hitze, so wie durch viele organische und andere Stoffe eine Zersetzung erleiden.

A n t h r a k o k a l i.

Unter diesem Namen ist durch Dr. Jos. Poly a, Physikus und Ordinarius im Bürgerspitale zu Pesth, ein Arzeneimittel gegen Flechten und ähnliche Krankheiten in Anwendung gebracht, und eine besondere Schrift: „Beobachtungen über die Flechte und ihre Verbindungen, nebst einem neuen specifischen Mittel zu deren Heilung, nemlich dem *Anthrakokali*, aus dem Lateinischen übersetzt von Dr. K. L. Sigmund“ (man sehe med. Jahrbücher des österr. Kaiserstaates, n. F., 16. Bd. S. 450, dann die früheren Notizen im 15. Bd. S. 628), in der medicinischen Welt bekannt, sohin auch die Apotheker veranlasst worden, sich über die Beschaffenheit und Bereitungsart die erforderliche Kenntniss zu verschaffen, wesshalb auch hier das diessfalls Nöthige anzuführen erforderlich seyn wird.

Anbelangend die Bereitungsart, so findet solche durch Erhitzen von Kalihydrat und Steinkohle Statt, jedoch macht es der Entdecker und resp. der Uebersetzer bezeichneter Schrift zur Bedingniss (Bucher's Repert., 13. Bd., 3. Heft, S. 386), hierzu nur

die *ungarische Fünfkirchner Steinkohle* zu verwenden, weil mit den andern Arten der Steinkohle die Bildung der in Rede stehenden Verbindung nicht gelingt, worauf Herr Professor Buchner in einer besondern Note nachstehende Bemerkung macht:

Die Steinkohlen lassen sich in chemischer Beziehung in zwei Hauptabtheilungen bringen, nemlich in solche, die in Kalilauge, wenn auch nicht gänzlich, doch grossentheils auflöslich sind, dann in jene, wo dieses gar nicht der Fall; da nun erstere Eigenschaft der Fünfkirchner Steinkohle vorzugsweise zukommt, so lässt sich die ausschliessliche Benützung derselben in so ferne rechtfertigen, als mit einem Ingredienz von entgegen gesetzter Beschaffenheit ein ganz fehlerhaftes und sohin auch unwirksames Präparat erhalten werden würde; wenn man also eine andere Art Steinkohlen hierzu zu verwenden beabsichtigte, so müsste natürlich der oben angegebene Vorversuch damit vorgenommen, und jener der Vorzug eingeräumt werden, welche die angeführte Eigenschaft in vorzüglicherem Grade besitzt.

Die Vorschrift zur Darstellung des in Rede stehenden Präparates lautet folgendermassen:

7 Theile des reinen Kalihydrats werden in einem geräumigen, eisernen Tiegel oder Pfanne zum Schmelzen gebracht, so dass selbes in ganz gleichförmigen Fluss kommt, welchem man 5 Theile alkoholisirtes Steinkohlenpulver zusetzt, und Alles noch einige Zeit unter häufigem Umrühren erhitzt, wornach man das Gefäss vom Feuer entfernt, und den Inhalt bis zum Erkalten mit einem erwärmten Pistill fleissig untereinander arbeitet, damit hieraus ein gleichförmiges schwarzes Pulver entstehe, das man alsogleich in kleine erwärmte Glasgefässe vertheilt, und diese wohlverschlossen an einem trockenen Orte vorrätzig hält.

Nachdem die Zusammensetzung der Fünfkirchner Steinkohle nicht näher bekannt und sonst auch keine Analysis mit dem hieraus gebildeten Präparate vorgenommen, so lässt sich auch nur *a priori* analog der

Wirkung des Aetzkalis auf ähnliche Substanzen die Folgerung machen, dass sich bei Einwirkung des Kalihydrats auf die Steinkohle *humussaures Kali* unter Ausscheidung mehrerer gasförmiger Produkte bildet, welches nebst unverändert gebliebenem Kohlenstoff das Anthrokokali bildet; nur wenn die bezeichnete Kohle stickstoffhaltig wäre, was aber kaum zu vermuthen, würde sich noch ein anderes Produkt, nemlich Blaustoff-Kalium bilden; da der Vorrath von dem in Rede stehenden Präparate, welchen der Herausgeber besitzt, zu gering ist, um ausführliche Versuche damit anzustellen, so muss derselbe die nähere Angabe der diessfälligen chemischen Zusammensetzung auf weiterhin verschieben.

Insoferne die Bildung von humussaurem Kali das Hauptprodukt der Einwirkung des Aetzkalis auf die Fünfkirchner Steinkohle ist, und derselbe Erfolg bei gleicher Behandlung des Glanzrusses (*Fuligo splendens*) Statt findet, so kann man auch der Meinung des Herrn Prof. Buchner (am a. O. S. 389) ohne weiters beipflichten, dass mittelst desselben ein gleichwirkendes Präparat erhalten werden könne, daher bei Ermangelung einer geeigneten Steinkohle derselben substituirt werden kann.

Nebst dem einfachen Anthrakokali, hat Dr. Polya noch ein *geschwefeltes Anthrakokali* in Anwendung gebracht, welches auf gleiche Weise bereitet wird, nur dass man der obigen Menge schmelzenden Kalihydrat ein Gemenge von 5 Unzen alkoholisirter Steinkohle und 1 Unze gewaschene Schwefelblumen zusetzt, was unbezweifelt die Bildung von einem Theil xanthogensaurem Kali oder einer dieser analogen Verbindung zu Folge hat.

Die Eigenschaften beider Präparate lassen sich nachstehender Weise angeben: Sie bilden ein schwarzes, zartes, abfärbendes Pulver, welches einen schwachen, russähnlichen Geruch und einen alkalisch scharfen, etwas brennenden Geschmack besitzt, an der Luft Feuchtigkeit anzieht, ohne aber zu zerfließen,

sich in Wasser grösstentheils, nemlich unter Absonderung braunschwarzer Flocken auflöst; die Solution hat eine eben solche, jedoch dunkle Farbe, so dass sie nur bei grosser Verdünnung durchscheinend wird, reagirt alkalisch, braust mit Säuren wenig auf und lässt später einen schwarzen Niederschlag fallen; in Weingeist ist solches viel geringer löslich; erhitzt verliert es das angezogene Wasser, ohne eine sonstige Veränderung zu erleiden. — Die Solution des geschwefelten Anthrakokalis ist mehr grünschwarzbraun, schmeckt mehr widrig und hat auch einen mehr unangenehmen, jedoch keineswegs ätzenden Geschmack.

Die Anwendung dieses Mittels geschieht meist in Pulverform mit andern Zusätzen, nemlich mit Süssholzpulver, Magnesia, Schwefelblumen, zuweilen auch mit Quecksilber- und Antimonpräparaten.

Eisenhaltiges Brausepulver.

Zu selbem gibt Quesneville nachstehende Vorschrift:

Doppelkohlensaures Natron 4 Drachmen,
Weinsteinsäure 6 Drachm. 40 Gran;
reines schwefelsaures Eisenoxydul 6 Drachmen,
weisser Zucker 5 Drachm. 2 Gran.

Das schwefelsaure Eisenoxydul wird zu feinem Pulver zerrieben und mit dem Zucker gemengt, dann die in ein gröbliches Pulver gebrachte Weinsteinsäure und das eben so beschaffene doppelt kohlensaure Natron hinzugebracht, um beim Auflösen des Pulvers in Wasser eine stürmische Entwicklung der Kohlensäure zu vermeiden.

Tanninsaures Bleioxyd.

Das gerbsaure Bleioxyd wurde schon von Authenrieth in Salbenform gegen das Aufliegen (siehe Ehrmann's Handbuch der Apothekerkunst, S. 295) gebraucht; nun macht man aber auch von selbem als

Pulver zum Einstreuen chronischer Geschwüre etc. Anwendung, wesshalb der Bereitungsart desselben neuerdings gedacht werden muss, die darin besteht, dass man einem Eichenrinden-Dekokte so lange Bleiessig (basisch essigsaure Bleisolution) zutropft, als noch ein Niederschlag erfolgt, der auf ein Filtrum gesammelt, mit Wasser ausgesüsst, getrocknet, dann zu Pulver zerrieben aufbewahrt wird.

Um aus diesem eine Salbe (*Unguent. plumbico-tannicum*) zu bereiten, werden 2 Drachmen desselben mit 1 Unze Fett vermengt.

Da man in früheren Zeiten gewöhnlich keinen Unterschied in der Beschaffenheit des aufgelösten, essigsauren Bleioxydes, erhalten durch Auflösen des Bleizuckers — der selbst im Handel von ungleicher chemischer Zusammensetzung vorkam — und jener Flüssigkeit machte, die man durch Zusammenbringen des Essigs mit Ueberschuss an Bleioxyd erhielt, so ist es auch begreiflich, dass der, mittelst selbem in einer gerbsäurehaltigen Flüssigkeit hervorgebrachte Niederschlag eine abweichend chemische Constitution haben muss, je nachdem man neutrales oder basisch essigsaures Bleioxyd zur Fällung nimmt; da nun *Bleiessig* zur Bildung des von Authenrieth empfohlenen Gerbestoff-Bleies anzuwenden vorgeschrieben, so erscheint es auch zweckmässig, die Auflösung des basisch essigsauren Bleioxydes zu gebrauchen, die an die Stelle des früherhin officinell gewesenen Bleiessigs getreten ist; nimmt man daher aufgelöstes, neutrales essigsaures Bleioxyd zur Fällung eines Eichenrinden-Dekoktes, so muss sich auch eine, diesem Salze entsprechende Verbindung des gerbsauren Bleioxydes bilden, das als weisses, an der Luft aber leicht gelb werdendes Pulver gefällt wird, in kaltem Wasser unlöslich ist; mit heissem Wasser behandelt, gibt es an solches einen Theil der Gerbsäure ab; über die medicinischen Wirkungen, vorzüglich in Berücksichtigung der basischen Verbindung, fehlen

noch die nöthigen Erfahrungen, um dieser oder jener den Vorzug geben zu können.

G e r b s ä u r e.

Dieselbe, auch *Gerbestoff* oder *Tannin* genannt, wurde mehrseitig als Arzneimittel angewendet, wesshalb deren Darstellung nothwendig wird. (Man sehe die pharm. Chemie, S. 1188.)

Um zu medicinischen und chemischen Zwecken reinen Gerbestoff darzustellen, gibt Pelouze nachstehende Vorschrift:

Man nimmt einen langen, unten engen, geraden Vorstoss (statt dessen eben so gut einen ähnlich beschaffenen Retortenhals, den man nicht selten erübriget, wenn Retorten zu Grunde gehen, wo man dann mit einer Sprengkohle den Hals möglichst gleich abschneiden kann); den engen Theil dieser Röhre steckt man in eine Flasche, so dass er 1 bis 2 Zoll hineinragt, und verstopft die Mündung desselben, aber nicht ganz fest, mit Baumwolle, auf welche man feingepulverte — am besten früher schon angefeuchtete — Galläpfel bringt und diese lose eindrückt, so dass sie etwa die Hälfte der Röhre einnehmen; den übrigen Raum fülle man mit gewöhnlichem, d. h. wasserhaltigem Aether an, und verschliesse die obere Mündung mit einem früher schon hergerichteten Korkstöpsel; der Aether durchdringt langsam das Galläpfelpulver, und es tropft eine gelb gefärbte Flüssigkeit ab, die sich in der Flasche in zwei Schichten sondert, deren untere gleichsam syrupartig, die obere aber dünnflüssig und hellfärbiger erscheint; ist auf diese Weise aller Aether durchgetropft, so wird eine neue Quantität desselben aufgegossen, und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis man bemerkt, dass die untere dichtere Schichte nicht merklich mehr zunimmt, wornach man die Vorrichtung aus einander nimmt, den Inhalt der Flasche einige Mal unter einander schüttelt und wieder ruhig absetzen lässt, darauf mittelst eines Scheidetrichters beide Flüssigkeitsschichten von einander trennt, in-

dem man die schwerere in ein untergesetztes Gefäss ablaufen lässt, die obere aber einer Destillation unterwirft, um den Aether zu gewinnen, während im Rückstande Gallussäure bleibt.

Schüttelt man die dichtere Flüssigkeit noch einige Male mit einer angemessenen Menge reinem Aether, so kann das zu erzielende Edukt reiner erhalten werden, welches dann gewonnen wird, wenn man das mehrmals besagte Fluidum dem freiwilligen Verdunsten an einem mässig warmen Orte überlässt, damit der eingemengte Aether und das Wasser verdampfe; gehörig verfahren, erhält man 35 bis 40 pct. eines reinen, fast ungefärbten Gerbestoffes, der einen stark, aber rein zusammenziehenden Geschmack besitzt und durchaus keine Bitterkeit wahrnehmen lässt.

Die obbeschriebene Methode der Gerbestoff-Darstellung gründet sich darauf, dass derselbe in wasserhaltigem, nicht aber in reinem Aether auflöslich ist, wogegen die Gallussäure — welche beide Stoffe, wie bekannt, die wesentlichsten Bestandtheile der Galläpfel ausmachen — in reinem Aether löslich ist; daher bei dem angegebenen Verfahren sich zwei Schichten bilden, weil die Gerbsäure sich des Wassers und damit eines Theiles des Aethers bemächtigt, und die untere dichtere Flüssigkeit bildet, während die Gallussäure in dem über dieser befindlichen Antheil Aether aufgelöst vorhanden ist; wasserhaltiger Aether ist demnach ein Hauptbedingniss der Trennung beider Bestandtheile, wie sich auch die Reinigung der gerbsäurehaltigen Flüssigkeit mit reinem Aether auf obangeführte Eigenschaft gründet; ist solcher aber stark weingeisthaltig, so gelingt das Verfahren minder gut.

Der so erhaltene Gerbestoff oder Tannin wird in Frankreich in mehrfacher Form als Arzneimittel angewendet, und zwar:

Als Mixtur (*Potio adstringens*), zu welcher 36 Gran Tannin in 4 Unzen Wasser aufgelöst, und mit einem beliebigen Syrup und andern Zusätzen ver-

mischt, gegeben wird; eben so wird 1 Scrupel desselben in 8 Unzen einfach destillirtem oder anderem medicin. Wasser aufgelöst, mit Rosenhonig versetzt, als Gurgelwasser, und in minder concentrirter Auflösung (16 bis 18 Gran auf 8 Unzen Wasser), als Einspritzung (*Injectio*), dann als Salbe (*Unguentum tannini*: 1 Drachme auf 12 Drachmen Fett oder Rosenpomade), endlich als Pillen angewendet, welche letztere erhalten werden, wenn man 2 Gran reines Tannin mit 8 Gran arabischem Gummi vermengt, und mittelst einfachem Syrup eine Masse bereitet, aus der 8 Pillen geformt werden, die während einem Tage einzunehmen bestimmt sind.

Der Gerbestoff ist aber nicht bloss als Arzneimittel, sondern auch in anderer Hinsicht medicinisch wichtig geworden, denn seitdem durch Pelouze und Dublanc bekannt geworden, dass derselbe die Eigenschaft besitzt, mit den meisten Alkaloiden unlösliche Niederschläge zu geben, so lag die Anwendung desselben nahe, solchen nicht allein zur Erforschung und quantitativen Bestimmung der Alkaloide, sondern auch als Gegenmittel bei Vergiftungen mit Substanzen, die einen dergleichen Pflanzenstoff enthalten, und zur Nachweisung derselben in gerichtlichen Fällen, insbesondere des Morphins *) in den verschiedenen Opiumpräparaten mit Erfolg anzuwenden.

Die vorzüglichsten alkaloidischen Substanzen, welche durch den Gerbestoff gefällt werden, sind: Aconitin, Atropin, Brucin, Chinin, Cinchonin, Codein, Coniin, Delphinin, Emetin, Morphin, Narcotin, Nicotin, Strychnin und Veratrin; in den Fällen also, wenn eine Vergiftung mit den Alkaloiden unmittelbar oder mittelbar mit Substanzen, die solche als wesentlichen Bestandtheil enthalten, vorkommt, ist eine Auflösung des Gerbestoffes oder in dessen Ermangelung ein Eichenrinden-Dekokt (Catechu- oder Kinopulver) zu geben, welche in angemessener Menge

*) Man sehe 1. Heft dieser Zeitschrift, S. 137.

— besonders bei einer Strychnin- oder Brechnussvergiftung — nebst andern durch die Umstände gebotenen Mitteln gereicht, der Wirkung der besagten giftigen Stoffe Einhalt thun, wobei jedoch Säuren, dann alkoholische Mittel zu vermeiden sind, da diese der beabsichtigten Wirkung entgegen wären.

Was die Ermittlung der Alkaloide bei gerichtlichen Fällen mittelst Anwendung des Tannins betrifft, so wird die zu untersuchende Substanz, falls man die Ueberzeugung hat, dass sie kein mineralisches Gift enthält, mit schwach angesäuertem destillirtem Wasser digerirt, um das Alkaloid auflöslich zu machen, die erhaltene Flüssigkeit filtrirt, nöthigenfalls concentrirt und mit einer Auflösung des Gerbestoffes gefällt, der Niederschlag gesammelt, mit einer angemessenen Menge Bittererde zusammengerieben, darauf getrocknet und mit siedendem Weingeist von 0,820 behandelt, welcher die Alkaloide, wie bekannt, auszieht, die nach dem Verdunsten als eine mehr oder weniger krystallinische Masse zurückbleiben, wornach es eine weitere Untersuchung bedarf, um die nähere Angabe in Betreff des vorhandenen Alkaloids machen zu können, was nähere Kenntniss der Eigenschaften und Verhalten der Stoffe voraussetzt, worüber in der vom Herausgeber dieses vorhabenden Ausarbeitung einer Anleitung zur Untersuchung der Stoffe in gerichtlich-chemischer Beziehung ein Näheres vorkommen wird.

A m y g d a l i n.

Bereits im 1. Hefte dieser Zeitschrift, S. 167, dann 140, wurde das Amygdalin, das aus den bittern Mandeln gewonnene blausäurehältig destillirte Oehl, und die Beschaffenheit des letzteren in Bezug auf dessen Zusammensetzung und Umwandlung in Benzoessäure zur Sprache gebracht; jedoch blieb die nähere Beziehung des obbenannten Stoffes zu den bittern Mandeln und den hieraus durch Destillation mit Wasser

hervorgehenden Produkten, nämlich der Blausäure und dem Benzoylwasserstoff (Bittermandelöl), unbekannt; denn obwohl damals ermittelt worden, dass das Pulver von bitteren Mandeln, dem man durch heissen Alkohol das Amygdalin entzogen, sich ganz so wie süsse Mandelkleie verhalte, d. h. durch Destillation mit Wasser kein blausäurehaltiges, ätherisches Oehl gebe: so war es doch anderseits auch nicht möglich, aus dem Amygdalin selbst, durch Destillation mit Wasser, ja sogar nach Zusatz des Rückstandes, aus welchem man das Amygdalin mit heissem Alkohol erhielt, ein dergleichen Produkt zu erhalten, obgleich man wusste, dass bei der gewöhnlichen Operation dasselbe verändert wird, so dass nach der Destillation der bitteren Mandeln im Rückstande kein Amygdalin mehr nachgewiesen werden kann, wesswegen man, wie auch, im 1. Hefte, S. 141 in der Note angeführt, der Meinung war, das Amygdalin müsse ein Produkt der Einwirkung des Alkohols auf die bittere Mandelsubstanz seyn, oder letztere durch diese Manipulation selbst eine Veränderung erlitten haben, wesshalb sie mit jenem Stoffe zusammengebracht, nicht mehr als vor der Behandlung dieselben Erscheinungen sich ergeben. Auch dieser Grund der Abweichung ist uns durch die Thätigkeit der rühmlichst bekannten Chemiker Liebig und Wöhler aufgehehlt worden, so zwar, dass uns nun die Ursache der Verschiedenheit einleuchtend wird; da nun der bezeichnete Umstand gleichfalls in Betracht bei Darstellung des officinellen Bittermandelwassers kommt, und man das Amygdalin selbst als Arzeneimittel statt der in ihrer Mischung meist veränderlichen blausäurehaltigen Präparate vorgeschlagen hat: so ist es nöthig, die Veränderung, welche die Bittermandelsubstanz bei der Destillation mit Wasser erleidet, näher in Betracht zu nehmen, und desshalb einen Auszug aus der Abhandlung bezeichneter Chemiker: „Ueber die Bildung des Bittermandelöhles,“

(M. s. die Annalen der Pharmacie, 22 Bd. 1 Heft, S. 1 u. s. f.) zu geben.

Behandelt man zerstossene bittere Mandeln mit Aether, so nimmt dieser, ausser dem fetten Oehle, aus jenen keinen andern Bestandtheil auf, wesshalb man durch dieses Mittel die bitteren Mandeln vom fetten Oehle gänzlich befreien kann, worauf sich auch die von Simon im 4. Hefte dieser Zeitschrift, S. 82, angegebene verbesserte Methode der Darstellung des Amygdalins gründet; behandelt man weiters die entfetteten bitteren Mandeln *wiederholt mit kaltem* Alkohol, bis nämlich eine Probe des Rückstandes mit Wasser befeuchtet, keine Spur von Blausäure entwickelt, so wird von selbem das Amygdalin aufgenommen, welches man durch Abdestilliren des Alkohols in seiner gewöhnlichen Form erhält; die vom Alkohol nicht aufgenommene Substanz der bitteren Mandeln löset sich im kalten Wasser beinahe vollständig auf, und verhält sich als vegetabilischer Eiweisstoff, der aber in mancher Hinsicht von dem anderer Pflanzen unterschieden ist, und desswegen *Emulsin* genannt wurde, weil solcher die Bildung einer milchigten Flüssigkeit aus den Mandeln beim Zusammenbringen derselben mit Wasser vermittelt.

Da das Emulsin in Alkohol unlöslich ist, so wird es auch hierdurch aus seiner wässerigen Auflösung in Flocken abgeschieden, die gleich dem thierischen Eiweiss, unbeschadet deren Eigenschaften, getrocknet werden können; wird nun die unmittelbar bewirkte Solution oder die Auflösung des getrockneten Emulsins mit Amygdalin zusammengebracht, so entwickelt sich alsogleich der bekannte Blausäuregeruch, und die Mischung liefert, einer Destillation unterworfen, ätherisches Oehl; dasselbe erfolgt auch, wenn man Emulsin aus süssen Mandeln gewonnen, oder bloss eine Emulsion der letzteren mit Amygdalin zusammenbringt; hieraus ergibt sich nun, das Emulsin ist diejenige Substanz, welche die Bildung des ätherischen Oehles aus dem Amygdalin veranlasst; nun

frägt es sich aber, warum findet nicht derselbe Erfolg Statt, wenn man Amygdalin mit dem Rückstande der bittern Mandeln, woraus man jenes mit heissem Alkohol herausgezogen hat, zusammenbringt? Auch diese Frage haben die bezeichneten Chemiker durch überzeugende Versuche beantwortet: wird nämlich die wässerige Auflösung des Emulsins über $+ 50^{\circ}$ R. erhitzt, so trübt sie sich, fängt an dicklich zu werden, und verwandelt sich bei weiterer Erhitzung in eine kleisterartige Substanz, die eben so, wie das thierische Eiweiss in Wasser nicht mehr löslich und also nicht mehr dieselbe Substanz wie früher ist; dieses so veränderte Emulsin mit Amygdalin und Wasser zusammengebracht, hat keine Entmischung desselben zur Folge, daher auch kein Geruch nach Blausäure wahrzunehmen und kein ätherisches Oehl abzuscheiden möglich ist; folglich hat das Emulsin nur in seinem unveränderten, im Wasser löslichen Zustande diese merkwürdige Eigenschaft; woraus also erklärlich wird, dass bei der Abscheidung des Amygdalins aus den bittern Mandeln mit heissem Alkohol das Emulsin verändert, und diesem gemäss auch keine Wirkung auf das Amygdalin äussern kann, gleichwie, wenn man zerstossene bittere Mandeln in kochendes Wasser einträgt, wo selbst bei fortgesetztem Erhitzen kein Blausäure-Geruch wahrzunehmen, und auch bei der Destillation kein ätherisches Oehl abgeschieden wird, wornach also früher eine Reaktion des Emulsins auf das Amygdalin Statt finden muss, ehe aus letzterem die genannten Produkte hervorgehen können, welcher Umstand bei Darstellung des Bittermandelwassers zu berücksichtigen kommt, welche diessfalls wichtigen Punkte bereits im 4. Hefte dieser Zeitschrift, S. 150 u. s. f., näher angegeben zu finden sind, worauf also, um Wiederholungen zu vermeiden, rückgewiesen wird.

Um die besagte Reaktion genauer würdigen zu können, ist es nothwendig, auf die Eigenschaften, Bestandtheile und resp. chemische Constitution des

Amygdalins, dann auf die Produkte, welche hieraus hervorgehen, endlich auf die Veränderung des Emulsins, welche es nach Statt gefundener Entmischung benannter Substanz erlitten hat, Rücksicht zu nehmen, wodurch auch manche der in den frühern Hefen (2. Heft, S. 53, dann 4. Heft, S. 96 u. 155) angeführten, aber noch unerörtert gebliebenen übrigen Thatsachen ihre Erklärung finden.

Wie aus dem 1. Hefte *), S. 167, bekannt, bildet das Amygdalin weisse, nadelförmige Krystalle, die, falls sie sich aus einer heissen Auflösung in 94 bis 95 prct. Weingeist nach dem Erkalten abscheiden, Krystallwasser enthalten, das sie durch anhaltendes Erhitzen bei einer Temperatur von $+ 96^{\circ}$ R. verlieren, wornach sie 10,57 prct. am Gewichte weniger betragen, daher 89,43 wasserfreies Amygdalin zurücklassen. — Mit Uebergang der übrigen physischen Charakteristik ist ferner als Eigenschaft des Amygdalins anzuführen, dass dasselbe, mit Salpetersäure zusammengebracht, in Benzoessäure übergeht; mit Kalilauge oder Barytwasser erhitzt, zerfällt aber dasselbe in eine eigenthümliche Säure, *Amygdalinsäure* (Mandelsäure, man vergleiche die Versuche Winkler's über die Constitution des Kirschchlorbeer- und Bittermandelwassers im 2. Hefte, S. 56, und 4. Hefte, S. 96 u. s. f.); dann *Ammoniak*, welches gasförmig entweicht, ausser welchen beiden kein anderes Produkt gebildet wird. Aus diesen Daten und der unmittelbaren Analyse des Amygdalins leiten die vorbenannten Chemiker nachbezeichnete elementarische Zusammensetzung desselben ab, nämlich:

*) Da vom ersten Hefte dieser Zeitschrift eine zweite unveränderte Ausgabe veranstaltet werden musste, aber dabei andere Lettern gebraucht wurden, so hat sich der Umstand ergeben, dass die Seitenzahlen mit der ersten Auflage nicht übereinstimmen, daher in jener die citirte Stelle S. 157 sich befindet, welcher Umstand auch bei den nachfolgenden Citaten zu berücksichtigen ist.

Kohlenstoff 40 Atome = 305,748.

Wasserstoff 54 — *) 33,695.

Sauerstoff 22 — 220,000.

Stickstoff 2 — 17,703.

1 Atom Amygdalin = 577,146.

Der im krystallisirten Amygdalin gefundene Wassergehalt wurde zu 6 Atomen berechnet, folglich kommen zu obiger Zahl 577,146

noch 6 Atome Wasser = ... 67,488

hinzuzurechnen, wornach sich die

stöchiom. Zahl eines Atoms krystal-

lisirten Amygdalins = ... 644,634

herstellt. Beim Hinzukommen von Alkalien müssen

zwei Atome Wasser zersetzt werden, wornach die

2 Atome Stickstoff mit 2 Atomen Wasserstoff vom

Amygdalin und 4 Atome vom zersetzten Wasser 2

Verhältnisse Ammoniak, die 2 Atome Sauerstoff des

Wassers aber mit den übrigen Elementen des Amyg-

dalins die Amygdalinsäure bilden, welche sich der

vorgenommenen Untersuchung nach aus

40 Atome Kohlenstoff,

52 — Wasserstoff,

24 — Sauerstoff,

bestehend, erwiesen hat. — Welcher Vorgang bei der

Umwandlung des Amygdalins mittelst Salpetersäure

in Benzoessäure Statt findet, ist, so wie die gebildeten

Nebenprodukte, unbekannt, denn solcher kann kei-

neswegs in alleiniger Versetzung der Atome bestehen,

wie aus dem Vergleich der elementarischen Zusam-

mensetzung zu entnehmen; jedoch aus einem ander-

weitigen Verhalten derselben lässt sich ein analoger

Schluss machen, nämlich: vermengt man Amygdalin

mit Manganhyperoxyd und unterwirft das Gemenge

mit Zusatz von Schwefelsäure einer Destillation, so

*) Die stöchiom. Zahl des Hydrogens nimmt Liebig = 6,239 und daher im Wasser 2 Atome Hydrogen an, eben so in der Salpetersäure, 2 At. Azot, was hier zu bemerken nöthig, wie auch, dass in obiger Angabe das Oxygen = 10 angenommen.

bildet sich Bittermandelöl, dessen Gewicht wenigstens $\frac{3}{4}$ von dem des Amygdalins beträgt, ferner Benzoesäure, Kohlensäure und etwas Ameisensäure, während der Rückstand ammoniakhaltig sich erweist; da weiters die Benzoesäure: Bittermandelöl (oder mit anderem Namen Benzoylwasserstoff, s. 1. Heft, S. 142) — 2 Atome Wasserstoff + 1 Atom Sauerstoff ist, so besteht wahrscheinlich die Einwirkung der Salpetersäure in theilweiser Wasser- und Kohlensäurebildung, anderseits in Oxydation des Benzoylwasserstoffs in Benzoyl- oder Benzoesäure, ferner in Bildung von Ammoniak und Ameisensäure. — Ameisensäure und Ammoniak bilden sich durch Versetzung der die wasserhältige Blausäure constituirenden Bestandtheile. (Man vergleiche 1. Heft, S. 115, in der Note.)

Behandelt man Mandelsäure auf gleiche Weise mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure, so bildet sich ebenfalls Bittermandelöl, Kohlensäure und Ameisensäure; Ammoniak kann hier natürlich nicht auftreten, weil dieses schon früherhin bei Einwirkung des Baryts auf das Amygdalin abgeschieden worden; hieraus lässt sich entnehmen, dass das Bittermandelöl einen wesentlichen Bestandtheil des Amygdalins in einer noch nicht weiter erforschten Verbindung ausmache und dass die Blausäure unbezweifelt Produkt der Einwirkung des Emulsins auf das Amygdalin ist, dessen Bestandtheile unter andern Umständen sich anderweitig vereinigen können, während der Benzoylwasserstoff als Edukt sich darstellt, welches daher zu jenem und der Mandelsäure in einer noch nicht ermittelten Relation steht.

Eine wesentliche Bedingung der Umwandlung des Amygdalins in Bittermandelöl und Blausäure ist jedoch *Wasser*; denn bringt man jenes und Emulsin mit einer verhältnissmässig geringen Menge Wasser zusammen, so bleibt auch eine diesem gemässe Menge Amygdalin unverändert, und kann durch geeignete Mittel abgeschieden werden; Wärme befördert sehr die Reaktion der Stoffe, in dessen Folge auch das

Freiwerden des blausäurehaltigen Oehles Statt findet, welches ausserdem, nämlich in der Kälte, auf keine Weise abgeschieden werden kann; wird aber die Destillation alsogleich nach Zusammenbringen der beiden Stoffe vorgenommen, so wird auch viel weniger besagten Oehles erhalten, als wenn die gegenseitige Einwirkung bei mässiger Wärme in einem verschlossenen Gefässe längere Zeit hindurch Statt gefunden hat.

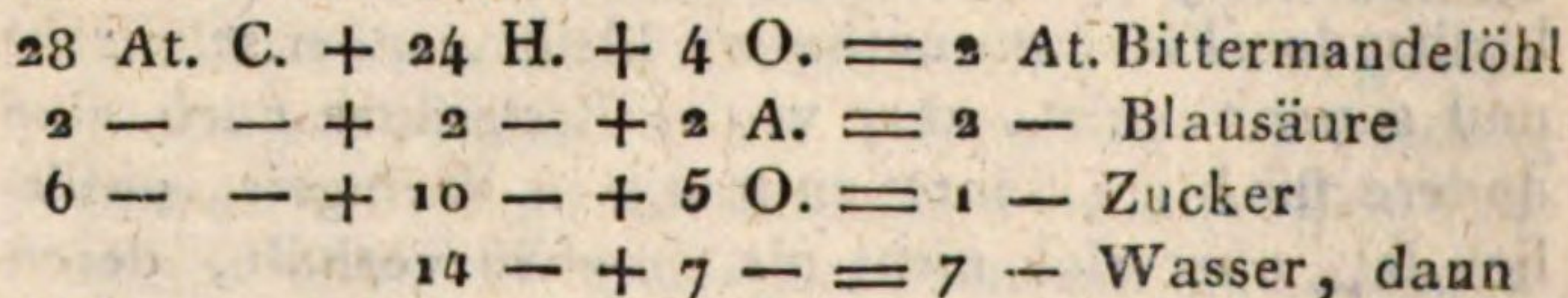
Das blausäurehaltige Oehl ist aber nicht das einzige Produkt der Einwirkung des Emulsins auf das Amygdalin, denn wenn man beide unter allen günstigen Umständen zusammenbringt, und den nach Abdestillirung des Oehles bleibenden Rückstand untersucht, so zeigt derselbe einen rein süssen Geschmack, geht mit Zusatz von Hefe in geistige Gährung über und charakterisirt sich als Zucker, dessen Quantität bedeutend mehr als das angewendete Emulsin beträgt; jedoch ist nicht die ganze Menge des besagten Rückstandes Zucker, sondern selber enthält noch eine andere Substanz, die nach Abdestillirung des, durch die Gährung gebildeten Weingeistes in dem rückbleibenden Fluidum enthalten bleibt, sauer schmeckt und sauer reagirt, aber weder Essigsäure noch eine andere flüchtige Säure enthält, in Weingeist unlöslich ist, aber sich nicht als Emulsin verhält, deren Natur sohin unbekannt.

Nun noch einen Blick auf die eigenthümliche Beschaffenheit des Emulsins; dass solche von dem gewöhnlichen vegetabilischen Eiweissstoff abweiche, ist bereits gesagt, demnach auch das aus andern vegetabilischen Stoffen abgeschiedene Pflanzeneiweiss dessen Stelle bei der Umwandlung des Amygdalins nicht vertreten kann. Thomson und Richardson geben die Zusammensetzung desselben in 100 Theilen an:

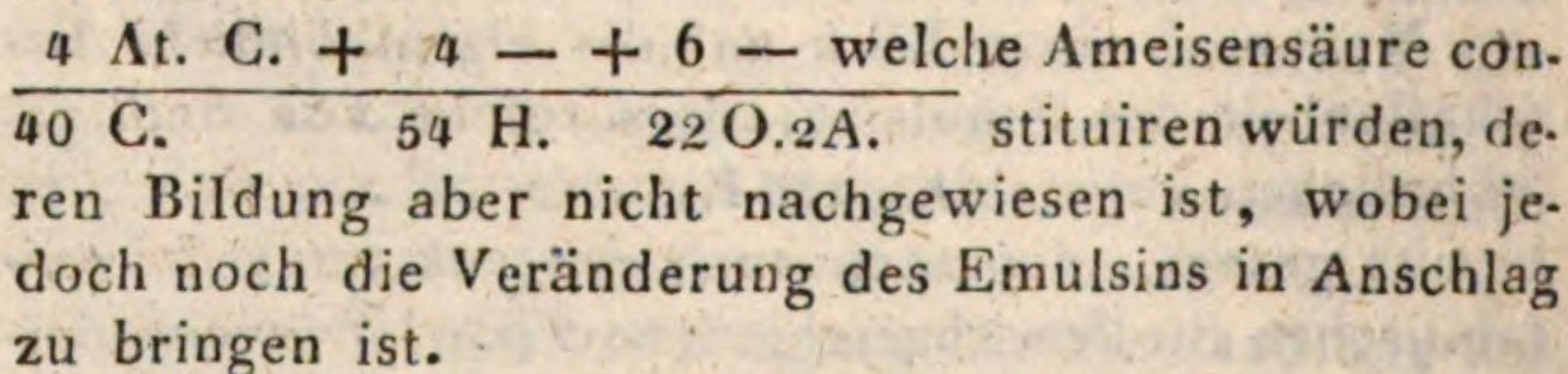
Kohlenstoff	49,02,
Wasserstoff	7,79,
Sauerstoff	24,28,
Stickstoff	18,91;

wornach sich solches durch seinen grossen Stickstoffgehalt auszeichnet, der sich auch durch die häufige Entwicklung von Ammoniak beim Zusammenbringen mit Baryt ausspricht, wornach nach benannten Chemikern eine salzartige Barytverbindung zurückbleibt, deren negativen Bestandtheil sie — jedoch ohne weitere Begründung — als eine besondere Säure, *Emulsinsäure* genannt, angenommen haben.

Da nun die Veränderung, welche das Emulsin bei Einwirkung auf das Amygdalin erleidet, noch nicht dargethan, so lässt sich auch keine Rechen-schaft von dem Erfolg geben, welche weiteren For-schungen vorbehalten bleibt; nur der Analogie nach kann man annehmen, das Emulsin habe auf die aus-einander gesetzte Umwandlung des Amygdalins den-selben Einfluss, welchen die Diastase auf das Stärk-mehl zeigt, welches hierdurch veranlasst wird, in Zucker überzugehen. Will man daher aus der Zusam-mensetzung des Amygdalins das Hervortreten der Umwandlung desselben durch Einfluss des Emulsins erklären, so lässt sich dieses durch nachstehende Combination thun:



bleiben noch



Da die Kirschlorbeer- und Pfirsichblätter, die Rinde und Blüthen des Schlehdorns u. m. a. Pflanzen-theile bei der Destillation mit Wasser gleichfalls ein blausäurehaltiges ätherisches Oehl liefern, so lässt sich auf, mit den bittern Mandeln analoge Bestand-theile schliessen, obgleich diese Voraussetzung noch nicht praktisch nachgewiesen werden konnte, weil

die gleichzeitig anderweitig vorhandenen Bestandtheile deren Isolirung erschweren, oder was auch häufig bei chemischen Untersuchungen vegetabilischer Stoffe der Fall ist, durch die angewendeten, chemisch einwirkenden Mittel verändert und in neue Produkte umgewandelt werden, aus welcher Ursache die meisten dergleichen Analysen nichts weniger als die wahre Zusammensetzung der Pflanzentheile angeben, worüber sich der Herausgeber schon anderweitig ausführlicher ausgesprochen hat.

Die Wichtigkeit, welche das Amygdalin in chemischer Hinsicht erlangt hat, erweiterte sich noch durch die unmittelbare Benützung zum medicinischen Gebrauche, welche gleichfalls durch die Herren Wöhler und Liebig angeregt worden, und wahrscheinlich bei mehrerer Beachtung von Seite der Hrn. Aerzte noch mehr Anklang finden wird, da die Gründe, welche diese Herren für die Substituierung desselben an die Stelle des Bittermandel- und Kirschlorbeerwassers anführen, gewiss Veranlassung geben müssen, um diesen Vorschlag nach erlangter Ueberzeugung anzunehmen. Welche Umstände auf die meist so grosse Verschiedenheit des in den Officinen vorfindlichen Kirschlorbeerblätterwassers Einfluss haben, hat der Herausgeber dieses, in dem von ihm bearbeiteten Lehrbuche der pharmaceut. Chemie, S. 529, auseinandergesetzt; nicht mindere Schwierigkeiten stellen sich der Erzielung eines stets gleichförmigen Bittermandelwassers entgegen, und zwar erstens schon die Beschaffenheit der bittern Mandeln selbst, die je nach dem Grade der Ausbildung, dem Alter und der mehr oder minder sorgfältigen Aufbewahrung ein ungleiches oder verändertes Mischungsverhältniss ihrer Bestandtheile enthalten können, wie man sie auch nicht selten mit süssen Mandeln und Pfirsichkernen vermenget findet, dann die Destillation selbst, welche, besonders bei Darstellung des concentrirten Bittermandelwassers, meist in Anbrennen der am Boden befindlichen dick werdenden Masse und mit einem

andern üblen Umstände verbunden ist, denn die am Boden der Destillirgeräthschaft befindlichen Schichten werden ungleich stärker als die obern erhitzt, daher vor beginnendem Sieden meist ein plötzliches Aufsteigen des Inhaltes und in dessen Folge eine rasche, heftige Dampfentwicklung Statt findet; und da die ersten Antheile des Destillats den stärksten Gehalt an dem eigenthümlichen Oehle besitzen, so wird man auch bei der sorgsamsten Abkühlung kaum verhüten können, dass nicht eine beträchtliche Menge desselben verflüchtigt wird, was leicht an dem starken Geruche und der Entzündlichkeit der Dämpfe wahrzunehmen; in dem Verhältnisse, als die Operation weiter fortschreitet, nimmt die Quantität des blausäurehaltigen Oehles ab, und das zuletzt übergehende Wasser riecht brandig.

Aber selbst, wenn das Bittermandel- und Kirschlorbeerblätterwasser etc. mit aller möglichen Sorgfalt bereitet und dann in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt worden, so bleiben diese nichts weniger als stets gleichförmige Arzneimittel; denn die Erfahrung hat gezeigt, dass im Verhältnisse des Alters die Quantität der Blausäure abnimmt, so zwar, dass ein alt gewordenes Präparat bedeutend geringere Mengen derselben besitzt, während durch Einfluss der atmosphärischen Luft auch das Bittermandelöl eine Veränderung (s. 1. Heft, S. 140) erleidet.

Bevor ich die Formel angebe, nach welcher eine, die Stelle des Kirschlorbeerblätter- und Bittermandelwassers vertretende Mischung bereitet werden solle, ist es nöthig, die neuesten Angaben der Darstellung des Amygdalins zu berücksichtigen.

Nach Wöhler und Liebig werden die durch starkes, kaltes — ohne den mindesten Wasserzusatz bewirktes — Auspressen von fetten Oehlen möglichst befreiten bittern Mandeln in einem Kolben zwei Mal mit einer angemessenen Menge 95 proct. Weingeist kochend behandelt, die Flüssigkeit mittelst Durchsiehen abgesondert und der Rückstand ausgepresst;

die so erhaltene trübe, alkoholische Flüssigkeit sondert nach dem Erkalten meist noch etwas fettes Oehl ab, das man zu entfernen sucht, erhitzt sie darauf nochmals, um den abgeschiedenen Antheil des Amygdalins wieder aufzulösen, filtrirt selbe dann und lässt das Filtrat in einem bedeckten Gefässe an einem kühlen Orte ruhig stehen, wo sich ein grosser Theil des Amygdalins krystallinisch ablagert; die von solchen abgeseihte alkoholische Flüssigkeit wird, um den aufgelöst gebliebenen Antheil desselben zu erhalten, einer Destillation unterworfen, und $\frac{5}{6}$ des Volumens abgezogen; nach dem Erkalten des Rückstandes erhält man einen Brei von feinen Krystallen, den man auf ein Filtrum sammelt, die Flüssigkeit abtropfen lässt, jenes dann zwischen öfters erneuertes Fliesspapier eingeschlagen presst, um möglichst alle Feuchtigkeit und zuletzt auch das der Masse noch anhängende fette Oehl zu entziehen, was daher zuletzt vom Fliesspapier gleichfalls eingesaugt wird; um den letzten noch hartnäckig anhängenden Antheil desselben zu entfernen, wird der Inhalt des Filtrums in eine Flasche gebracht und mit Aether geschüttelt, was man so lange fortsetzt, bis eine Probe des abgesonderten Aethers auf eine Wasserfläche gegossen, ohne Rücklassung einer Oehlhaut verdampft. Um das so gereinigte Amygdalin noch vollends von den anhängenden Papierfasern zu befreien und es in schönern Krystallen zu erhalten, löset man es neuerlich in starkem, kochendem Weingeist auf, und überlässt die Auflösung dem ruhigen Absetzen, wo sich ganz ungefärbte, perlmutterglänzende Schuppen des reinen Amygdalins absetzen, und durch Abdestillirung des von solchen abgeseihten Weingeistes noch eine geringe Menge desselben.

Gehörig verfahren, bekommt man von einem Pfd. gehörig beschaffener bitterer Mandeln $2\frac{1}{2}$ Drachme und darüber reines Amygdalin; minder rein wird es seyn, wenn man schwächern Weingeist anwendet, indem sich dann zugleich Zucker auflöset, der durch

Aether grossentheils präcipitirt wird; und unterlässt man die Behandlung des zuerst abgeschiedenen Amygdalins mit Aether, so bleibt in der alkoholischen Mutterlauge ein bedeutender Theil desselben aufgelöst, der dann aus selber nur schwer abzusondern ist.

Der Umstand, dass die Bittermandelkleien, noch so gut ausgepresst, immer einen Antheil des fetten Oehles besitzen, dann dass dieselben Zucker und Gummi enthalten, erschwert die Abscheidung des Amygdalins sehr, wesshalb, um ersteres gänzlich zu entfernen, Apotheker Simon, wie bereits früher (S. 118) gesagt, angegeben hat, die Bittermandelkleien vor der Behandlung mit Alkohol, mit Aether zu digeriren; und um den Zucker zu zerstören, somit die Ausbeute an Edukt zu vermehren, rathen auch L. und W. an, das aus den bittern Mandeln mittelst Weingeist extrahirte zuckerhältige Amygdalin, nachdem das Lösungsmittel bei einer nicht zwecklos gesteigerten Temperatur gänzlich abdestillirt worden, mit Wasser anzurühren, etwas Hefe zuzusetzen und an einem warmen Orte der Gährung zu überlassen, dann nach deren Beendigung die filtrirte Flüssigkeit bis zur Syrupsdicke abzudampfen und Alkohol hinzuzusetzen, welcher in der Kälte fast alles Amygdalin in Gestalt eines weissen krystallinischen Pulvers fällt, das zwischen Fliesspapier, wie angegeben ausgepresst, in siedendem, starkem Weingeist aufgelöst wird, um es so von den anhängenden gummigen Theilen vollends zu befreien, aus welcher Solution es sich, wie vorhin angegeben, wieder krystallinisch ablagert.

Da die Anwendung des Aethers, von welchem man $\frac{1}{2}$ Pfd. auf 1 Pfd. bittere Mandeln zur Entfernung des fetten Oehles benöthiget, das Präparat sehr vertheuert, indem von solchem trotz der grössten Vorsicht ungefähr die Hälfte durch Verdunsten verloren geht, so muss natürlich eine Methode, nach welcher man ohne dieses zu gleichem Ziele gelangt, sehr erwünscht seyn, welche mit Versicherung des

vollständigen Gelingens Dr. Winkler (Buchn. Repert. n. F. 15. Bd., S. 2) nachstehender Weise angibt:

Die zu einem gröblichen Pulver zerstoßenen bittern Mandeln werden in einem flachen Gefässe im Wasserbade, jedoch mit der Sorgfalt, dass keine Wasserdämpfe mit der Mandelmasse in Berührung kommen — bis $+ 60^{\circ}$ R. erwärmt und dann durch starkes Auspressen möglichst von fettem Oehle befreit; die rückständige Kleie zu Pulver zerrieben, in einen Kolben gebracht und mit der 5 bis 6fachen Menge Weingeist von 0,830 ausgekocht; die alkoholische Flüssigkeit mit der Sorgfalt heiss colirt, damit dabei möglichst wenig Weingeist verdampfe und der Rückstand ausgepresst, solcher darauf wieder zerstoßen und nochmal auf die vorgegebene Weise behandelt. Die filtrirten weingeistigen Auszüge werden nun einer Destillation unterworfen und das Fluidum so weit abdestillirt, dass selbes nur etwa die Hälfte des Gewichtes von den angewendeten Mandeln beträgt, dieses neuerlich filtrirt, um die obenauf schwimmenden schleimig-öhligen Theile abzusondern, das Filtrum mit destillirtem Wasser ausgesüsst, das Filtrat aber in einer Porcellanschale bis zur Syrupsdicke abgedampft und dann dem Erkalten an einem ruhigen, trockenen Orte überlassen; nach ungefähr 2 — 3 Tagen findet man den Inhalt derselben zu einer krystallinischen Masse erstarrt, die man einige Male mit geringen Mengen kaltem 80 pct. Weingeist übergiesst und mit selbem durch fleissiges Umrühren mittelst eines Holzstäbchens in Berührung setzt, was den Zweck hat, den beigemengten Zucker auszuziehen, wornach man die breiige Masse auf ein Filtrum von grobem, weissem Fliesspapier sammelt, noch einige Male mit kaltem Weingeist aussüsst, dann aber in Alkohol von 0,830 durch Kochen auflöst, und diese Solution dem ordentlichen Krystallisiren überlässt.

Man erhält, gehörig verfahren, gleichfalls weisse perlmutterglänzende Schuppen, die in Wasser sich ohne Trübung auflösen, was ein Beweis der Reinheit,

wie auch die vollständige Verflüchtigung in der Glühhitze, dann die völlige Unlöslichkeit in Aether ist.

Was nun die besagte Formel der medicinischen Anwendung des Amygdalins als Ersatzmittel eines gleichförmigen Bittermandel- und Kirschlorbeerwassers betrifft, so besteht sie in nachstehender Vorschrift:

Man bereite sich aus 2 Drachmen *süsser Mandeln* mit der nöthigen Menge Wasser nach den Regeln der Kunst eine Emulsion, 1 *Unze* im Gewichte betragend; in dieser werden 17 *Gran Amygdalin* aufgelöst, welche Flüssigkeit dann 1 *Unze* Bittermandel- oder Kirschlorbeerwasser repräsentirt, und nebst dem Geruch der Blausäure auch einen gleichen, bitterlich süßen Geschmack, und daher nebst den Bestandtheilen der Emulsion Blausäure und Bittermandelöl als wesentlichen Bestandtheil enthält.

Oben angegebene Vorschrift ist auf die Voraussetzung basirt, dass 17 *Gran Amygdalin* genau 1 *Gr.* Blausäure und nahe 8 *Gran* Bittermandelöl liefern, und diese Quantität der wesentlichen Bestandtheile in einer *Unze* gut — nach Angabe der preussischen *Pharmakopöe* bereiteten — concentrirten Bittermandelwasser vorhanden, welches in Gehalt an wirksamen Stoffen dem *Kirschlorbeerblätterwasser*, wie auch letzteres in der übrigen Beschaffenheit mit jenem übereinstimmend sei.

Rücksichtlich der qualitativen Gleichartigkeit des cont. Bittermandel- und Kirschlorbeerwassers stützen sich die obbezeichneten Chemiker auf den Umstand, dass beide Präparate, ganz gleichen Untersuchungsverfahren unterworfen, ganz gleiche Resultate liefern, nemlich aus beiden kann Benzoesäure abgeschieden, Benzoin und Cyankalium, dann Mandelsäure u. s. w. erhalten werden, wornach man auch auf ihre Identität schliessen kann; worauf also die von Stickel u. A. wahrgenommenen Abweichungen dieser beiden Präparate beruhen, ist daher nicht nachgewiesen, was auch hier, bis weitere Erfahrun-

gen uns hierüber belehren werden, — einige später gegebene Andeutungen abgerechnet — unerörtert bleiben mag, wesshalb nur das Quantitative der wesentlichen Bestandtheile beider besagter Präparate zu berücksichtigen kommt.

Um einen Vergleich zwischen dem Gehalt an wesentlichen Bestandtheilen des concentrirten Bittermandel- und Kirschlorbeerblätterwassers machen zu können, ist vor Allem auf die Bereitungsart derselben Rücksicht zu nehmen; nach der preussischen Pharmacopöe, worauf jene Angabe, wie gesagt, basirt ist, sollen 2 Pfd. bittere Mandeln mit 4 Unzen Weingeist und 10 Pfd. Wasser einer Destillation unterworfen und hiervon 2 Pfd. Fluidum abgezogen werden, von welcher Vorschrift die öster. Pharmacopöe nebst dem Wassergehalte nur im Weingeistgehalte abweicht, denn nach selber kommen auf 1 Pfd. bittere Mandeln $1\frac{1}{2}$ Unze, während nach jener 2 Unzen Weingeist zu nehmen; nach einer von Geiger mit *aller Sorgfalt* vorgenommenen Darstellung des Bittermandelwassers, enthält das Destillat von 1 Pfd. p. m. bittern Mandeln $12\frac{1}{2}$ Gran Blausäure.

Um 12,5 Gran Blausäure zu bilden, müssen 1 Pfd. p. m. bittere Mandeln nach obiger Berechnung 212,5 Gran Amygdalin enthalten, welche demnach bei Einwirkung von Emulsin obige Quantität Blausäure, dann etwas wenigens mehr als 100 Gr. flüchtiges Oehl liefern, welches letzteres zu seiner vollständigen Auflösung 60 Theile, also die oben angegebene Quantität desselben, 6000 Gran Wasser bedürfen.

4 Unzen des Bittermandelwassers sollen aber nach Angabe der preussischen Pharmacopöe mit Kali und salzsaurem Eisenoxyd behandelt, 5 Gran Pariserblau geben, was (wie in der pharmaceut. Chemie, S. 534, auseinandergesetzt) 2,4 Gr. Blausäure entspricht und auf das Pfund à 12 Unzen 7,2 Gr. kommen würden; folglich verhält sich hier der Unterschied im Gehalte eines wesentlichen Bestandtheils wie 57,6 zu 100, und der theils auf Rechnung der nicht mit aller mögli-

chen Sorgfalt vorgenommenen Operation, theils auf die nicht gleichförmig beschaffenen bittern Mandeln kommt.

Nach Angabe der österr. Pharmacopöe enthält jede Unze des concentrirten Bittermandel- (und Kirschlorbeerblätter-) Wassers ungefähr $\frac{1}{2}$ Gran Blausäure, was noch ein Geringes weniger beträgt, als die preussische Pharmacopöe angibt.

Wie eben gesagt, soll nach Bestimmung der österr. Pharmacopöe und auch nach andern Angaben das Kirschlorbeerblätter- und das Bittermandelwasser im Blausäuregehalt gleich seyn, was aber in der That aus den bereits nachgewiesenen Ursachen nur selten der Fall seyn wird, denn während in einem unter allen günstigen Umständen nach Vorschrift bereiteten Kirschlorbeerblätterwasser der Blausäuregehalt (wie in Ehrmann's pharmaceut. Präparatenkunde, S. 109, angeführt) beinahe um die Hälfte grösser als in dem andern Präparate seyn wird, findet man ihn im entgegen gesetzten Falle von einem immer bedeutend geringeren Gehalte, und diesem zu Folge ist solches, wie auch schon mehrseitig ausgesprochen, ein unzuverlässiges Arzneimittel, von dem der Arzt keine sichere Berechnung machen kann.

Legt man die obige Berechnung bei Bestimmung des Blausäuregehaltes im officinellen verdünnten Bittermandelwasser zu Grunde, so ergibt sich, da von 8 Unzen bittern Mandeln 16 Pfd. destillirtes Wasser bereitet werden sollen, und man nur den Gehalt an Blausäure in 1 Unze des conct. Präparates zu $\frac{1}{2}$ Gr. annimmt, auf jene 8 Unzen Mandeln 4 Gr. Blausäure, welche unter 16 Pfd. Wasser zu vertheilen kommen, folglich kämen auf 1 Pfd. desselben $\frac{1}{4}$ Gran; nun gibt aber die besagte Pharmacopöe an, 15 Unzen desselben (und des Kirschkernwassers) enthalten ungefähr $\frac{1}{8}$ Gran Blausäure, was offenbar unrichtig ist, und einen grossen Verlust an solcher bei der Destillation voraussetzt. Grösser fällt natürlich solcher aus, wenn man die Daten der preussischen Pharmacopöe

berücksichtigt, nach welcher 8 Unzen bittere Mandeln 4,8 Gr. Blausäure liefern, und 1 Pfd. des, mittelst solchen dargestellten verdünnten Präparates würde dann 0,3 Gran; 15 Unzen aber $\frac{3}{8}$ Gr. Blausäure enthalten. Nach Geiger's Resultaten kommen auf 1 Pfd. des verdünnten Bittermandelwassers $\frac{1}{2}$ Gran Blausäure.

In der pharmaceutischen Präparatenkunde des Herausgebers, S. 108, ist gesagt, dass 3 Unzen und $3\frac{1}{2}$ Drachmen des concentrirten Bittermandelwassers, dann 100 Gran der officinellen Blausäure gleichen Blausäuregehalt, d. h. nahe 4 Procent besitzen; diese Angabe ist aber gleichfalls auf die Voraussetzung basirt, dass ersteres den ganzen aus den bittern Mandeln möglicher Weise zu erzielenden Blausäuregehalt, nemlich in 1 Unze etwas mehr als 1 Gran (1,04) derselben enthalte; da dieses aber nur selten der Fall ist, so muss sich auch die angegebene Bestimmung darnach richten, wo dann auch diesem gemäss eine grössere Menge des Bittermandelwassers gleich 100 Gran der medicinischen Blausäure gesetzt werden muss, und zwar, wenn solche in 1 Unze nur $\frac{1}{2}$ Gran beträgt: 7 bis 8 Unzen desselben; was der Arzt zu berücksichtigen hat, wenn er in seinen Ordinationen von einer Berechnung der wirksamen Bestandtheile der anzuwendenden Arzneimittel ausgehen will.

Im Bittermandel-, Kirschlorbeer- und den andern diesen analogen destillirten Wässern ist aber der Blausäuregehalt nicht allein, sondern auch jener des eigenthümlichen ätherischen Oehles in Betracht zu nehmen; da solches gleichfalls seinen Antheil an der medicinischen Wirkung jener Präparate hat, vorzüglich die der Blausäure auf den Organismus modificirt, wie dieses aus mehrseitigen Beobachtungen sich ergibt; diesemnach kann auch die medicinische Blausäure nicht ganz die blausäurehältig destillirten Wasser ersetzen, und dem in letzterm befindlichen ätherischen Oehle nicht, wie Mialhe glaubt, ohne weiters ein anderes flüchtiges, *wenig wirksames* Pflanzenöl substituiert werden.

Berücksichtigt man Alles in Bezug des Bittermandel- und Kirschlorbeerblätterwassers Gesagte, so ergibt sich, dass

1) die Angaben über den Gehalt an wesentlichen Bestandtheilen in den bezeichneten Präparaten nicht übereinstimmen und bedeutend differiren.

2) Dass selber von Umständen abhängig sei, die zwar eines Theils in der Macht des Arbeiters stehen, sie zum Vortheile des Präparates günstig zu gestalten, andern Theils ausser dessen Einflusse stehen.

3) Dass es wünschenswerth seyn müsse, ein, an wesentlichen Bestandtheilen immer ganz gleichförmig beschaffenes Arzneimittel zu besitzen, welches durch Destillation nur mit der grössten Aufmerksamkeit zu erhalten ist, da zu Anfange der Operation ein, viel Blausäure enthaltendes Oehl übergeht, das, wenn nicht für die vollständige Verdichtung desselben Sorge getragen, wie bereits angegeben, zum Theil entweicht; zuletzt geht ein, keine Blausäure enthaltendes Oehl über; da nun von einer bestimmten Menge Ingredienzien auch immer eine proportionirte Quantität Fluidum abdestillirt werden soll, aber die zur zweckgemässen Ausführung der Operation erforderlichen Bedingungen nichts weniger als genau angegeben sind, und daher fast bei jeder Vornahme derselben sich anders gestalten, so ist es begreiflich, dass selten das ganze Quantum des Oehles in der vorschriftsmässig abzudestillirenden Flüssigkeit enthalten seyn wird, wie sich dieses daraus ergibt, dass das nach Abnahme jener weiters übergehende Fluidum noch einen bedeutenden Geruch, obgleich keine Blausäure enthält, daher sich nicht bloss Differenzen im Blausäuregehalt allein, sondern auch zwischen diesem und dem eigenthümlichen Oehle zeigen werden.

4) Es bleibt immer wünschenswerth, zu ermitteln, ob — da sich das blausäurefreie Oehl der Kirschlorbeerblätter mit jenem der bittern Mandeln identisch erwiesen hat — mit dem Oehle der Kirschlorbeerblätter nicht noch ein anderer Bestandtheil derselben über

geht und in dem destillirten Wasser enthalten ist, wodurch das abweichende Verhalten desselben und der andern Präparate gegen Ammoniak, Calomel, salpetersaures Quecksilberoxydul etc. erklärlich wird, was auch vom Kirschenwasser gilt. Dass letzteres den übrigen blausäurehaltigen Wässern analoge Bestandtheile habe, ergibt sich schon aus der Beschaffenheit der Kirschkerne, wie auch aus den Versuchen Winkler's (Buchn. Repert., 15. Bd., n. F., S. 19), welcher in denselben Amygdalin und Emulsin nachwies, wornach dieses Präparat keineswegs zu den wirkungslosen Mitteln gehört, wenn anders die Bereitung zweckmässig geschah, d. h. die Kerne sorgfältig zerstossen und dem Samen in Berührung mit Wasser die Bedingnisse dargeboten worden, die erforderlich sind, um aus solchen die besagten Produkte zu entwickeln; nach Angabe besagten Chemikers gaben 45 Pfund p. c. reife, schwarze Waldkirschen, welche (nach einer, auf einen mit 100 Stück vorgenommenen Versuch gestützten Berechnung) 1,2 Pfd. von der äussern harten Schale befreiten Kerne enthielten, ein Destillat, welches 30 Gran blausäurehaltiges Benzoylwasserstoff besass, abgesehen von dem eigenthümlichen Aroma der Kirschen; daher durch starke Verdünnung des concentr. Bittermandelwassers (6 Gr. desselben mit 1 Unze destillirtem Wasser) ein im blausäurehaltigen Oehle gleiches Fluidum erzielt werden kann, dem aber doch der besondere Kirschengeruch mangelt.

Die wesentlichen Bestandtheile dieser drei officinellen Wässer sind, wie aus dem schon früher Erläuterten hervorgeht, *Blausäure* und *Benzoylwasserstoff*, welche beide Bestandtheile mehrere Chemiker in gegenseitiger Verbindung stehend annehmen, ausser welchen noch *freies Benzoylwasserstoff* (man sehe 4. Heft, S. 153, und 1 Heft, S. 142) vorhanden ist; von dem gegenseitigen Verhältnisse beider Stoffe hängt demnach der Hauptunterschied des Bittermandel- und

Kirschlorbeerwassers *) ab; in welch ersterem nemlich ein grösseres Verhältniss des Oehles, als im letzteren bei sonst gleichem Blausäuregehalt in Folge vorgenommener Untersuchung sich ergab, woher auch der stärkere Geruch und mehr bittere Geschmack abgeleitet wird, welcher Umstand immer einen Unterschied in der Beschaffenheit und vielleicht auch in der Wirkung begründet, wesshalb es auch wünschenswerth ist, die Wirkung des blausäurefreien Benzoylwasserstoffes auf den Organismus zu erforschen, um dann auch den Antheil desselben beim Heilungsprozesse — die obbezeichneten Präparate angewendet — würdigen zu können.

Die leichte Beweglichkeit der chemischen Grundstoffe in den organischen Gebilden und das hierdurch bedingte Uebergehen in andere Zusammensetzungen, besonders die, nicht selten innige Vereinigung mancher Bestandtheile und das oft sehr gleiche Verhalten gegen Auflösungs- und andere chemisch einwirkende Mittel, setzen deren chemischen Untersuchung in Hinsicht der Erforschung ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung grosse Schwierigkeiten entgegen, was nicht allein Ursache ist, dass man noch nicht mit Sicherheit die wahre Constitution des Bittermandel- und Kirschlorbeerblätterwassers, vorzüglich in Bezug ihrer völligen Uebereinstimmung oder Verschiedenheit angeben kann, sondern dass es auch nicht gelang, die Bestandtheile der Kirschlorbeerblätter, und die Bildung des blausauren Benzoylwasserstoffes aus solchen, nachzuweisen, was auch von den Pfirsichblättern gilt, zwischen welchen und den Samen der Pfirsiche eben dieselbe Beziehung Statt finden wird, als zwischen letztern und den bitteren

*) In Betreff der Abscheidung des blausäurehaltigen Bittermandelöhles aus den beiden Präparaten, sehe man 2. Heft nach, auf welche Weise es nach Dr. Winkler möglich ist, die in solchen vorhandene Quantität an wirksamen Bestandtheilen zu bestimmen.

Mandeln. — Derselbe Umstand ist auch Ursache, dass man aus den bitteren Mandeln nicht leicht den ganzen darin befindlichen Amygdalingehalt bekommt, ebenso, dass solches bei, unter bestimmten Bedingungen vorgenommener Reinigung sich bedeutend vermindert, oder eine amorphe Form annimmt; dass hierauf auch die längere oder kürzere Einwirkung der höheren Temperatur, die Berührung mit Wasser und anderen Stoffen einen wesentlichen Einfluss habe, ist unverkennbar, daher nicht selten die Bestimmung schwer, was als Edukt oder Produkt anzusehen sei, und in welcher Verbindung sie mit den übrigen erhaltenen Stoffen eines organischen Körpers standen.

Räumt man dem Amygdalin eine Stelle im Arzneiwarenschatze ein, so ergeben sich aus dessen medicinischer Anwendung nachstehende Vorthelle:

- a) Ist der Arzt in den Stand gesetzt, sich den Gehalt an blausaurem Benzoylwasserstoff in einer Flüssigkeit beliebig zu bestimmen, und falls er es angemessen findet, den Blausäuregehalt durch Zusatz nach Bedarf zu vermehren.
- b) Dasselbe in Verbindung mit Emulsin in anderen Formen verordnen.
- c) Da das Amygdalin an einem trockenen Orte sich lange unverändert aufbewahren lässt, so kann unter diesen Umständen jederzeit ein gleichförmiges Arzneimittel erwartet werden.

Uebrigens wird sich durch weitere Forschung manche andere, mehr ärztlich zusagende Benützung des Amygdalins als in Auflösung einer Emulsion von süßen Mandeln ergeben, besonders, da die Darstellung des Emulsins aus den kalt gepressten Kleien von süßen Mandeln, wie der Herausgeber sich überzeugete, sehr leicht ist, denn man braucht selbe nur mit kaltem Wasser längere Zeit zu schütteln, dann das Fluidum abzufiltriren, dasselbe mit höchst rektificirtem Weingeist zu versetzen, den entstandenen weissen flockigen Niederschlag auf ein Filtrum zu sammeln und bei gelinder Wärme zu trocknen, welches darge-

stellte Emulsin, wie früher gesagt, hierdurch die Wirkung, das Amygdalin zu zersetzen, nicht verloren hat, sondern in Wasser auflöslich ist, und daher mit selbem (60 — 65 Theile) und dem Amygdalin zusammengebracht, eine höchst concentrirte, blausaure Benzoylwasserstoff-Flüssigkeit darstellt, die dann weiter verwendbar ist.

Beim Schlusse dieses Aufsatzes ist dem Herausgeber der 43. Band der Poggendorff'schen Annalen für Physik etc. zugekommen, worin sich S. 404 ein Aufsatz des, die Umwandlung des Amygdalins betreffenden Stoffes befindet, welchem Robiquet den Namen *Synaptas* (*Synaptase*) gegeben hat, und der folgendermassen dargestellt wird:

Die von dem fetten Oehle durch entsprechendes Auspressen befreiten süssen Mandeln werden zu Pulver zerrieben, mit der doppelten Menge destillirtem Wasser übergossen und mit selbem zwei Stunden lang in Berührung gelassen, die Flüssigkeit dann durch Filtriren und gelindes Auspressen des Rückstandes von dem Ungelösten gesondert, solche dann zur Fällung der eigentlichen Eiweiss-Substanz mit Essigsäure bis zur beendeten Trübung versetzt, neuerdings filtrirt, das in solcher noch vorhandene Gummi mit essigsaurem Bleioxyd präcipitirt, dann alsogleich das überschüssige Blei durch eingeleitetes Schwefelwasserstoffgas abgeschieden und nun Alkohol zugesetzt, um die Synaptase zu fällen, wobei der vorhandene Zucker aufgelöst bleibt; der erhaltene Niederschlag wird mit Alkohol ausgewaschen und im luftleeren Raume getrocknet.

Mit Hinweisung auf das S. 124 Gesagte folgt aus diesen Angaben Robiquets, dass das Emulsin kein näherer Pflanzenbestandtheil, sondern eine Verbindung (oder Gemenge) mit andern Stoffen ist, und dass die Trübung eines emulsinhaltigen Gemisches von der ausgeschiedenen Eiweiss-Substanz herrühre; ferner dass Zucker und Gummi (wenigstens nicht ganz, was quantitativ noch zu ermitteln ist) nicht Pro-

dukte des Amygdalins sind, endlich dass die im Rückstande befindliche Säure durch Veränderung der Synaptase hervorgegangen:

Anbelangend die Eigenschaften der Synaptase, so werden sie nachstehender Weise so angegeben.

Sie stellt eine gelblichweisse, mehr oder weniger glänzende und brüchige Substanz dar, die keinen Geruch, aber einen besondern faden Geschmack besitzt, in Wasser leicht, aber in Alkohol beinahe gar nicht löslich ist; in der Hitze bläht sie sich etwas auf, und wird dann leicht zersetzt, wobei ein brenzliches Oehl, eine saure Flüssigkeit und Ammoniak gebildet wird. Die wässerige Solution erleidet auch an der Luft eine Zersetzung, indem sie sich trübt, dann einen Niederschlag absetzt und einen unangenehmen Geruch annimmt; mit Amygdalin zusammengebracht, bewirkt dieselbe die mehrmals angeführte Umwandlung sehr leicht und vollständig; mit Jod zusammengebracht erfolgt eine rosenrothe Färbung, ohne einen Niederschlag hervorzubringen.

Mit dem eigenthümlichen Verhalten der Synaptase gegen Amygdalin steht eine im Senfsamen enthaltene Substanz in analoger Beziehung, welche nemlich gleichfalls die Ursache der Entwicklung der, diesen Samen auszeichnenden Schärfe ist, wovon im nächstfolgenden Hefte ein Näheres angegeben werden wird.

A c o n i t i n .

Das Aconitin ist gleichfalls in neuern Zeiten arzeneilich und zwar in mehreren Fällen gegen das schmerzhaftes Gliederzucken (*Tic douloureux*), hartnäckigen Gesichtsschmerz etc. mit grossem Erfolge angewendet und von Morson in London nachstehender Weise bereitet worden:

Aus der vorsichtig getrockneten, im Frühjahre gesammelten Wurzel wird nach den Regeln der Kunst ein alkoholisches Extrakt bereitet, das man dann in

sehr verdünnter Schwefelsäure auflöst, die Solution filtrirt, und selber so lange Ammoniak-Flüssigkeit zusetzt, bis das Fluidum schwach alkalisch reagirt, worauf man den Niederschlag gehörig absetzen lässt, ihn auf ein Filtrum sammelt, trocknet, in Aether auflöst; die ätherische Auflösung mit reiner Thierkohle schüttelt, um die färbenden Theile zu entfernen, dann solche dem freiwilligen Verdunsten überlässt, weil jede Anwendung der Wärme bei der ganzen Operation vermieden werden muss, um von dem ohnehin geringen Edukte nicht noch mehr zu verlieren.

Man bekommt, so wie im 1. Hefte, S. 155, beschrieben, eine weisse körnige Masse von den weiters allda beschriebenen Eigenschaften.

Die Anwendung geschieht in Form einer Salbe, welche erhalten wird, wenn man 1 Gran Aconitin mit 1 Drachme Fett oder weissem Cerat innig vereinigt, mit welcher dann die leidenden Theile 10 bis 15 Minuten lang gerieben werden.

P h l o r i d z i n.

Obgleich dieser Stoff, auch *Phlorrhizin* genannt, seit dem Jahre 1835 bekannt, und von Koninck und Stass in der Rinde des wilden Apfel-, Birn-, Pflaumen- und Kirschbaumes entdeckt, so ist solcher doch erst seit Kurzem medicinisch wichtig und zwar als vorzügliches Fiebermittel und Stomachicum angewendet worden, in welcher Hinsicht die Darstellung und Eigenschaften hier aufzunehmen, nöthig erscheint.

Zur Darstellung des Phloridzins dient am besten die *frische*, d. h. eben aus der Erde genommene, noch gesunde, von erdigen Theilen befreite Wurzelrinde des Apfelbaumes, ausserdem die der Birnen, Pflaumen und Kirschenbäume, welche von den holzigen Theilen befreit, zerschnitten und in einem verzinn-ten, kupfernen Kessel mit der 6fachen Menge destillirtem Wasser übergossen, und etwa eine Stunde lang

unter Ersatz des verdampften Wassers ausgekocht wird, wornach man das Fluidum abseiht, den Rückstand mit derselben Menge Wasser aber noch 2 Stunden lang auskocht, die Dekokte ungefähr 36 Stunden lang stehen lässt, wo sich ein Theil der darzustellenden Substanz ablagert, der übrige Antheil aber erhalten wird, wenn man die Flüssigkeit auf $\frac{1}{3}$ ihres Volumens concentrirt und gleichfalls dem ruhigen Absetzen überlässt; durch weiteres Eindicken nemlich bis $\frac{1}{5}$ erhält man noch eine Quantität des Eduktes, aber minder rein; um solches nun von dem anhängenden Farbestoffe zu reinigen, wird der besagte Absatz in einer hinreichenden Menge heissem Wasser aufgelöst und mit dem halben Gewichte des unreinen Phloridzin reiner Thierkohle einige Zeit lang gekocht, die Flüssigkeit dann heiss filtrirt und dem Erkalten überlassen; ist das abgeschiedene Präparat nicht rein, so muss es neuerlich und selbst zum dritten Male auf diese Weise behandelt, dann, um schönere Krystalle zu erhalten, das Filtrat in einem erwärmten Gefässe aufgefangen und dem allmäligen Erkalten überlassen werden; die erhaltenen Krystalle sammelt man auf ein weisses Fliesspapier, trocknet sie und hebt solche in Glasgefässen auf.

Eine grössere Ausbeute an dieser Substanz wird erhalten, wenn man die gehörig zerschnittene Wurzelrinde mit schwachem Weingeist bei einer Temperatur von 40 bis 50° 8 bis 10 Stunden lang digerirt, und nach abgesondertem Fluidum die Operation neuerlich wiederholt; von den so erhaltenen Tinkturen den Weingeist abdestillirt und den Rückstand der Ruhe überlässt, die von dem abgesetzten Phloridzin abgeseihte Flüssigkeit weiter abdampft, und sonst, wie vorbeschrieben, wie auch mit der Reinigung verfährt. — Die getrocknete Wurzelrinde liefert weniger dieses Eduktes, wahrscheinlich, weil sich solches mit den übrigen Bestandtheilen dieses Pflanzentheils inniger verband, wo eine etwas mehr um-

ständige Abscheidung, etwa jener der Salicin-Darstellung, erforderlich seyn dürfte.

Die Eigenschaften der in Rede stehenden Substanz sind aus Nachstehendem zu entnehmen: Selbe bildet, gehörig rein, weisse, ausserdem gelbliche seidenglänzende leichte Nadeln oder tafelartige, kleine Schuppen, ist geruchlos, besitzt einen Anfangs reizend süsslichen, dann aber schwach bitteren Geschmack, welcher nur beim unreinen Präparate mehr adstringirend erscheint; gehörig rein, bleibt es an der Luft unverändert, ausserdem zieht es aus der Luft etwas Feuchtigkeit an, braucht 1016 Theile Wasser von gewöhnlicher Temperatur zur Lösung, in heissem, besonders kochendem Wasser ist es aber sehr leicht löslich, eben so in Alkohol, wenig aber in Aether; in der Hitze verliert es zuerst 7 Proct. Krystallwasser, schmilzt dann, und erleidet weiterhin eine Zersetzung. Auch die Alkalien, dann das Vitriolöl nehmen es auf. Durch Salpetersäure erleidet es aber eine Zersetzung; unter den Metallsalzen bewirken vorzüglich schwefelsaures Eisenoxyd und basisch-essigsaures Bleioxyd einen häufigen Niederschlag in der wässrigen Solution, und zwar letzteres eine weisse, durch das Trocknen gelblich werdende, ersteres aber eine gelbbraune Fällung.

Die Anwendung geschieht meist in Pulverform: 10 bis 15 Gran pro Dosi mit Zucker und anderen Zusätzen. — Statt des Phloridzin könnte zu medicinischen Zwecken angemessen ein mit schwachem Weingeist bereitetes *Extrakt* der Wurzelrinde verwendet werden, welches nebst diesem Stoffe auch die andern Bestandtheile dieses Pflanzentheils enthält, und einen bedeutend herb-bitteren Geschmack besitzt.

P h i l l y r i n.

Mit diesem Namen wurde ein näherer Bestandtheil belegt, der sich in der Steinlinde (*Phillyrea latifolia*), welche im südöstlichen Europa, vorzüg-

lich in Istrien, Dalmatien etc. einheimisch ist, befindet, von Professor Campana als *Febrifugum* in Vorschlag gebracht und nachstehender Weise dargestellt wird:

Die gehörig getrocknete und gepulverte Rinde der Steinlinde wird mit der 6fachen Menge Wasser ungefähr 2 Stunden lang gekocht, und dieses nach abgeseihtem Fluidum mit der Hälfte des obigen Gewichtes Wasser durch eine halbe Stunde neuerlich vorgenommen; die erhaltenen Dekokte auf die Hälfte des Volumens abgedampft, in ein steingutenes Gefäß geseiht, dann nach dem Ueberkühlen so viel Kalkmilch hinzugerührt, dass das Fluidum nicht mehr das blaue Lackmuspapier verändert, im Gegentheil das Curcumapapier bräunt, wornach man das Gefäß leicht bedeckt, Alles 3 bis 4 Wochen lang stehen lässt; nach dieser Zeit den Inhalt desselben auf ein leinenes Tuch bringt, die Flüssigkeit ablaufen lässt, den Rückstand aber mit grosser Vorsicht, damit die Leinwand nicht zerreiße, auspresst; der so zurückgebliebene grünlich schwarze Kuchen wird gut getrocknet, zerrieben und das Pulver durch ein Haarsieb geschlagen, darauf solches in einen Kolben gebracht, mit einer angemessenen Menge höchst rektificirtem Weingeist übergossen, längere Zeit damit digerirt, und zuletzt bis zum Sieden erhitzt; nach mehrmaligem Aufwallen sieht man die Flüssigkeit ab, und behandelt den Rückstand mit dem halben Gewichte der zuerst angewendeten Menge Weingeist noch ein oder zwei Mal, wornach man solchen noch mit etwas Weingeist auslaugt und dann gelinde auspresst. Die so erhaltenen Tinkturen werden mit einer angemessenen Quantität Thierkohle 24 Stunden lang digerirt, hierauf filtrirt, $\frac{2}{3}$ des Weingeistes abdestillirt, dieser durch zugegossenes Wasser ersetzt und weiter bis zur vollkommenen Abscheidung des Weingeistes destillirt, wo nach dem langsamen Erkalten das Phillyrin heraus krystallisirt, das von der Mutterlauge vollends getrennt wird, indem man Alles

auf ein feines Baumwollenzug bringt, und wenn nichts mehr abtropft, dasselbe trocknet; sollte es noch gefärbt erscheinen, so wird es durch Auflösen in kochendem Wasser und Hinstellen der Lauge zum neuerlichen Krystallisiren gereinigt.

Das Phillyrin bildet schöne, silberglänzende Schuppen, die geruchlos sind, aber einen sehr bitteren, etwas zusammenziehenden Geschmack besitzen, luftbeständig sind, in 40 Theilen Wasser von gewöhnlicher Temperatur und in einer geringern Menge heissem, noch leichter in höchst rektificirtem Weingeist, wenig aber in Aether löslich sind; auch von dem Vitriolöl wird es aufgenommen, durch Salpetersäure jedoch erleidet es eine Zersetzung, eben so durch Erhitzen; mit Säuren geht es keine salzartige Verbindung ein, obgleich in der Rinde, besonders in den Blättern eine Säure in bedeutender Quantität vorhanden, welche einen besonders herben Geschmack besitzt, den sie auch der Rinde und Blättern mittheilt, wesshalb auch schon in frühern Zeiten jene als ein adstringirendes und diuretisches Mittel angewendet, aber späterhin, wie so viele andere Pflanzentheile, in Vergessenheit gekommen.

R h a b a r b e r i n.

Im 4. Bande, S. 55 u. s. w., wurden die von Geiger und Brandes angegebenen Bereitungsarten des Rhabarbarin aufgenommen, und die von selben ermittelten Eigenschaften aufgeführt; seit dieser Zeit haben sich mehrere Chemiker mit Darstellung dieses Stoffes und mit Erforschung der chemischen Natur desselben beschäftigt, worüber in Buchner's Repertorium, 9. B., S. 65 u. s. f., eine übersichtliche Zusammenstellung des von diesem nähern Bestandtheile, dann des von der Rhabarbarawurzel, was sowohl die Abstammung, die chemischen Untersuchungen und die Resultate derselben, Neuen und Wichtigen betrifft, zu finden ist, woraus zur Ergänzung des,

im 1. Hefte, S. 54, und 3. Hefte, S. 15, Angeführten, Nachstehendes aufgenommen wird, und zwar rücksichtlich der Bestandtheile der Rhabarberwurzel finden sich ausser den im 1. Hefte, S. 58, aufgeführten, noch nachbezeichnete Stoffe, als in derselben aufgefunden, allda angegeben, nemlich:

1) *Gallussäure* (welche jedoch auch als Produkt der Umwandlung des Gerbestoffes angesehen werden kann, über welchen Gegenstand im nächsten Hefte ein Ausführliches zu finden seyn wird.)

2) *Schleimzucker*.

3) *Harz- und talgartige Substanz*.

4) *Bassorinartiger Stoff*.

5) *Aepfelsaurer, gallussaurer, phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalk, Eisenoxyd und Kieselerde*.

In Betreff der Darstellung des Rhabarberins hat Professor Dulk im Archiv der Pharmacie, 17. Bd., S. 26, u. s. w. die diessfalls vorgenommenen Versuche und eine neue Methode derselben bekannt gemacht, welche ich aber ihrer schwierigen Ausführung, besonders da wenige Apotheker in der Lage sind, Kieselfluss-säure-Gas zu entwickeln, hier nicht mittheile, und daher auf den bezüglichen Aufsatz rückweise; dagegen glaube ich ein Verfahren ermittelt zu haben, welches mit wenigen Schwierigkeiten verbunden, ein entsprechend reines Präparat liefert.

Die zum Zwecke der Rhabarberin-Darstellung bestimmte Wurzel wird gröblich gepulvert, in eine Flasche gebracht, mit ungefähr 8 bis 10 Theilen Wasser übergossen, und damit 24 Stunden lang macerirt; darauf setzt man auf jede Unze der angewendeten Wurzel 2 Drachmen Vitriolöl, mit 6 Drachmen destillirtem Wasser früher verdünnt, zu, und lässt alles wieder 48 Stunden unter öfterm Umschütteln stehen, bringt dann das Ganze auf ein Filtrum von grobem Fliesspapier, lässt das Fluidum abtropfen, und laugt den Inhalt desselben noch so lange mit kaltem Wasser aus, bis dieses nur noch sehr schwach sauer abläuft, worauf man solchen bei gelinder Wärme trocknet, zerreibt und wie-

derholt mit 36° Weingeist digerirt; die so erhaltenen dunkel gefärbten Tinkturen werden nun einer Destillation unterworfen, um $\frac{3}{4}$ der Flüssigkeit abzuziehen; den Rückstand in der Retorte leert man in ein geräumiges Cylinderglas über, wäscht die Retorte mit schwacher kohlensaurer Natronsolution aus, welche blutrothe Flüssigkeit man zum Inhalte des Cylinderglases bringt, und selbem noch so viel von der kohlensauren Natronauflösung zusetzt, bis man bemerkt, dass am Boden sich keine zusammenhängende Masse mehr absetzt, wornach man diese dunkelfärbige Flüssigkeit filtrirt, und das Filtrum noch mit schwacher, kohlensaurer Natronauflösung auslaugt; dem Filtrate setzt man nun so viel verdünnte Schwefelsäure zu, bis die bluthrothe Farbe in eine schmutzigbraune übergegangen ist, und lässt alles längere Zeit stehen; sollte sich der auf diese Weise gebildete Niederschlag nur langsam absondern, so ist es nöthig, eine Quantität Wasser hinzuzusetzen, wo sich dann am Boden des Gefäßes ein Präcipitat von angegebener Farbe, und über diesem ein weingelbes Fluidum befinden wird, das man abfiltrirt, jenen aber einige Male mit destillirtem Wasser aussüsst, dann in einer Reibschale mit gleichem Gewichte kohlensaurem Baryt innig vermengt, einige Zeit damit in Berührung lässt, das hierdurch braungrau gewordene Gemenge neuerlich auf ein Filtrum bringt, und einige Male, wie früher, aussüsst, endlich aber trocknet; die so erhaltene und zerriebene Substanz wird nun in einen Kolben oder Medicinglas gebracht, mit dem 6fachen Volumen Weingeist von 0,830 übergossen, und das Gefäß, leicht verstopft, bis zum Sieden des Inhaltes erhitzt, die rothgelb gefärbte Flüssigkeit abgeseiht, und der Rückstand noch zwei Mal, oder so oft auf gleiche Weise behandelt, als sich der Weingeist noch bedeutend färbt; nach dem Erkalten der alkoholischen Solution setzt sich schon ein Theil des Rhabarberins, der übrige durch langsames Verdunsten ab, das noch reiner erhalten wird, wenn man solches

in heissem Aether auflöst, und diese Auflösung dem Verdunsten überlässt.

Die vorbeschriebene Procedur gründet sich auf mehrere gemachte Erfahrungen, und zwar, dass verdünnte Schwefelsäure kein Rhabarberin, wohl aber mehrere Bestandtheile der Rhabarberwurzel aufnehme und so aus selber entferne, die die spätere Reindarstellung besagten Stoffes erschweren; daher man auch bemerkt, dass die über der, durch das zuerst in Berührung gesetzte Wasser erweichten Wurzel befindliche dunkle Flüssigkeit nach zugesetzter verdünnter Schwefelsäure alsogleich heller wird, während solche nach dem Abfiltriren eine herbsaure, schleimige Beschaffenheit besitzt; Weingeist kann bei der nachfolgenden Einwirkung um so vollständiger die wesentlichen Bestandtheile ausziehen, die nach Abdestillirung des grössten Theiles des alkoholischen Fluidums in Gestalt einer rothbraunen dicklichen Substanz zurückbleiben, welche sich im zugesetzten kohlensauren Natron grösstentheils, nemlich mit Zurücklassung eines fast schwarzen Pulvers auflöst; zugesetzte Schwefelsäure scheidet aber nicht, wie Henry u. A. angegeben, das Rhabarberin aus, sondern der entstehende Niederschlag ist eine Verbindung beider Stoffe und einer besondern harzartigen Substanz, welche durch die nachstehende Behandlung, wie auch der Gerbestoff oder resp. Tanninsäure zersetzt, wornach erst jenes isolirt erhalten, und dies besonders durch Auflösen in Aether rein dargestellt wird, weil darinnen der, solchem hartnäckig anhängende bittere, harzartig erscheinende Extraktivstoff nicht löslich ist, sondern in Gestalt einer braunen, beinahe schwarzen Masse zurückbleibt.

Das so erhaltene Rhabarberin bildet rothgelbe, krystallinische Körner, und zerrieben ein dergleichen sehr schönes Pulver, das trocken keinen bedeutenden, wohl aber angefeuchtet einen starken Rhabarbergeruch und dergleichen Geschmack besitzt, sich in Wasser sehr wenig, in Alkohol, besonders Aether,

mit goldgelber, in Alkalien aber mit schön rother Farbe auflöset, und in der Hitze unter partieller Zersetzung flüchtig ist.

Das Rhabarberin hat noch keine ernstliche, medicinische Anwendung gefunden, nachdem man die Voraussetzung macht, dass solches in minderem Grade wirken müsse, als in Verbindung mit den übrigen Bestandtheilen der Wurzel; jedoch steht es zu erwarten, dass man immer von den neueren Thatsachen manche nützliche Anwendung in der Medicin machen wird, insbesondere erscheint die Benützung der mit verdünnter Schwefelsäure behandelten Rhabarber, wodurch selbe von den schleimigen und andern wenig wirksamen Stoffen befreit wird, zur Darstellung eines weinigen Auszuges und zur Darstellung eines Extraktes sehr zweckmässig, worüber im nächsten Hefte ein Weiteres vorkommen wird.

Pharmaceutische Zubereitungen.

Aqua florum pruni padi.

Das *Traubenkirschen - Blüthenwasser*, welches durch Destillation des, über die Blüthen von *Prunus padus*, nach der gewöhnlichen Art abgezogenen Wassers bereitet wird, empfiehlt Dr. Meurer in Dresden als Ersatzmittel des Kirschlorbeer-Blätterwassers für jene Gegenden, wo die betreffenden Pflanzentheile nicht leicht zu haben sind, und selbst statt des Bittermandel-Wassers. Dass die Blüthen von *Prunus padus* Blausäure (oder eigentlich die Elemente derselben) enthalten, war schon Schrader (Gehlen's Journal der Chemie, 1. B., S. 393) bekannt, daher in dem auf besagte Weise dargestellten Präparate ein blausäurehaltiges Oehl, von der S. 124 angegebenen Beschaffenheit, dessen wesentlicher Bestandtheil; welchem zu Folge dasselbe Beachtung verdient, nur würde man dem destillirten Traubenkirschen-Rindenwasser

(m. s. Ehrmann's Handbuch der Apothekerkunst S. 250, dann pharm. Chemie S. 529) in so ferne einen Vorzug einräumen müssen, als solches aus der entsprechend getrockneten Rinde nach Bedarf öfter frisch bereitet werden kann, auch in solchem unbezweifelt der Blausäure-Gehalt bei gleicher Menge der angewendeten Ingredienzien etwas grösser als in jenem ist.

Auch das früher officinell gewesene *Aqua florum acaciarum* mittelst der Blüthen des Schleh- oder Stechdorns (*Prunus spinosa* — die ehemals als *flores acaciae germanicae s. rostratis* officinell waren) enthält Blausäure, welches aber bei längerer Aufbewahrung seinen Geruch in Folge der durch die atmosphärische Luft Statt gefundenen Veränderung, grössten Theils verliert, und daher zu den obsoleten Mitteln gehört; dagegen verdienten die Kerne der Schlehdornfrüchte; insgemein *Schlehen* oder *Prunellen* genannt, nähere Untersuchung, da sie einen bedeutenden Bittermandel-Geschmack entwickeln und zweckmässig die Stelle der letztern vertreten könnten.

Electuarium anthelmynthicum Störkii.

Es ist schon öfter der Fall, wahrscheinlich durch neuerliche Anpreisung vorgekommen, das Aerzte das Störk'sche Wurmlatwerge als officinelle Formel verordnen, wo nicht selten der Apotheker in Verlegenheit kam, und vergebens in seinem Büchervorrath nach Vorschrift zu diesem Arzeneimittel suchte, weshalb solche hier gegeben wird, welche folgendermassen lautet:

Polychrestsalz (schwefels. Kali).

Jalappenwurzel-Pulver.

Baldrianwurzel-Pulver, von jedem 1 Drachme.

Meerzwiebel Sauerhonig, 4 Unzen, werden gemischt.

Da die Quantität des Sauerhonigs zu dem des Pulvergemenges zu gross ist, so kann die Mischung wohl nicht mit Recht Latwerge genannt werden.

Emplastrum adhaesivum Sevini.

Nachstehendes Heftpflaster wird in Froriep's Notizen als besonders dem Zwecke entsprechendes Mittel empfohlen.

Man nehme *gummiges Diachylonpflaster*, 6 Unzen.
Elemiharz.

Terpenthin, von jedem 4 Unzen.

Gelbes Wachs, 3 Unzen,

werden zusammengeschmolzen und sogleich auf Leinwand aufgestrichen oder zu Stangen malaxirt.

Emplast. vesicator. Recluzi.

Man nehme *Basilikumsalbe* 6 Unzen.

Gelbes Wachs, 6 Unzen.

Fichtenharz, 2 Unzen,

werden über mässigem Feuer zerlassen, durchgeseiht, der flüssigen Masse 8 Unzen *Canthariden-Pulver* zugesetzt, 10 Minuten lang unter häufigem Umrühren in Digestion überlassen, dann noch bis zum Erkalten umgerührt und in Töpfen aufbewahrt.

Taffetas epispasticum.

Bereits im zweiten Hefte dieser Zeitschrift wurden drei Vorschriften zur Darstellung eines *blasenziehenden* od. *rothmachenden Taffets* gegeben, vor welchen nachstehend bereitetes Mittel den Vorzug der schnellern Wirkung besitzen soll, dessen Bereitungsart von Henry und Guibourt herrührt; nach selber werden die gepulverten Canthariden mit Aether digerirt, um aus solchen die wirksamen Bestandtheile auszu ziehen; die so erhaltene Tinktur überlässt man dem freiwilligen Verdunsten, wo ein grünes Oehl zurückbleibt, das man mit dem doppelten Gewichte *Wachs* zusammenschmilzt und die geschmolzene Masse auf Taffet mittelst eines Pinsels aufstreicht und diesen in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt, denn unter Einfluss der Luft trocknet die Feuchtigkeit, in welcher das Cantharidin gleichsam suspendirt und mit

dem Wachse vermengt war, aus, und selbes krystal-
lisirt dann auf der Oberfläche in sehr kleinen zarten
Nadeln heraus, welche daher leicht herabfallen oder
weggerieben werden können; um daher diesen üblen
Umstand zu umgehen, verbindet man recht zweck-
mässig ein alkoholisches Extrakt von Canthariden und
Seidelbast, das man auf den zuvor mit schwacher
Hausenblasen-Solution überzogenen Taffet in vier
Schichten aufträgt, und weiter, wie gewöhnlich, ver-
fährt.

Extractum radice artemisiae resinosum.

Bekanntlich ist die Wurzel des gemeinen Beifusses
in der neuesten österr. Pharmacopöe als officinelles
Arzneimittel aufgenommen worden, nachdem ihre
schon in alten Zeiten geschätzte arzeneiliche Wirkung
gegen Epilepsie, Krämpfe u. dgl. sich neuerlich be-
währt hat; um aber den erwünschten Erfolg zu si-
chern, ist es nothwendig, die Wurzel in der zweiten
Hälfte Novembers auszugraben, sie bloss von der an-
hängenden Erde durch Schütteln und Klopfen zu be-
freien, die verdorbenen Theile zu entfernen, die fri-
schen, gesunden Seitentriebe aber auf Papier ausge-
breitet im Schatten bei gelinder Stubenwärme gut zu
trocknen, dann in wohlgeschlossenen Behältnissen
aufzubewahren und nur kurz vor dem Gebrauche die
Wurzelfasern mit Beseitigung der innern holzigen
Theile in bedeckten Mörsern zu pulvern; da sich
aber trotz aller Vorsicht die Wirksamkeit der in Rede
stehenden Wurzel nicht lange unverändert erhalten lässt,
so wendet man nun häufig statt derselben das alkoholi-
sche Extrakt an, welches die wesentlichen Bestandtheile
(phar. Waarenk 2. B., S. 76) enthält und bereitet wird,
indem man die getrocknete und gepulverte Wurzel
von der früher angegebenen Beschaffenheit in einer
Flasche mit so viel höchst rektificirtem Weingeist über-
giesst, dass solcher ungefähr einen Finger hoch darüber
steht, und Alles unter öfterm Umschütteln bei gelinder
Wärme der Digestion überlässt, und nach abgezoge-

nem Fluidum dieselbe Procedur abermal vornimmt: die erhaltene Tinktur einer Destillation unterwirft, um $\frac{3}{4}$ der Flüssigkeit abzuziehen, den Rückstand aber in einer Steingut- oder Porzellanschale bei gelinder Wärme bis zur Extraktdicke abdampft und das erhaltene Extrakt in wohl verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Extract. cort. Mezerei resinosum.

Nachdem das alkoholische Extrakt des Seidelbastes theils für sich, theils in Verbindung mit den wirksamen Bestandtheilen der Canthariden zu obbezeichneten u. a. Zwecken gebraucht wird, so ist es nothwendig, über die, in solchen enthaltenen Stoffe und deren Beschaffenheit ein Näheres anzugeben. Die Seidelbastrinde enthält, wie in Ehrmann pharm. Waarenkunde angegeben, einen eigenthümlichen Stoff: *Daphnin* genannt, ferner ein scharfes Harz, ein anderes nicht scharfes Harz, gelben Farbestoff, ein braunrothes Extrakt, Gummi, Zucker, Aepfelsäure und salzige Bestandtheile; behandelt man daher dieselbe mit starkem Weingeist, so wird in selbem nicht allein das Daphnin, die beiden Harze, sondern auch grossentheils die übrigen Bestandtheile aufgelöst, und man erhält eine dunkelbraune, sehr scharf schmeckende Tinktur, die nach dem Abdampfen ein gleichfalls dunkelfärbiges Extrakt liefert; behandelt man letzteres mit einer hinreichenden Menge Wasser, so erleidet es eine Zerlegung, nämlich es sondert sich ein sehr dunkelgrünes Harz ab und man bekommt eine gelbe trübe Flüssigkeit; wird letztere von ersterem abgegossen, jenes mit Wasser ausgesüsst und getrocknet, so bekommt man eine schwarzgrüne, feste, harzig glänzende Masse von muschligem Bruche und äusserst scharfem Geschmack, die sich in Wasser sehr wenig, in Alkohol, Aether und ätherischen Oehlen aber sehr leicht auflöst; dieser Substanz kommt die blasenziehende Eigenschaft vorzugsweise zu, und daher geeignet, für sich in der alkoholischen oder ätherischen Auflösung, so wie zu dem

obbesagten Zwecke angewendet zu werden; dieselbe kommt gegenwärtig auch unter dem Namen *Mezerin* vor, ist aber kein unmittelbar näherer Bestandtheil der Seidelbastrinde, sondern lässt sich in ein scharfes fettes Oehl und einen noch nicht näher untersuchten Stoff zerlegen; wenn man nemlich solches in Weingeist aufgelöst, mit einer alkoholischen Auflösung des Bleizuckers versetzt, so erfolgt ein meergrüner Niederschlag, der von der Flüssigkeit getrennt, mit Schwefelwasserstoff behandelt, eine braune Masse liefert, aus der Alkohol einem beinahe weissen, schmierigen Stoff auszieht, während die obgedachte Flüssigkeit, durch eingeleitetes Hydrothiongas von Blei befreit, dann concentrirt, das besagte Oehl absondert, das einen unangenehmen Geruch und einen äusserst scharfen Geschmack besitzt, auf der Haut in kurzer Zeit Blasen und Brennen hervorbringt, und mit Alkalien sich verseifen lässt; wird diese Seife mit aufgelöster Weinsteinsäure destillirt, so erhält man ein Destillat von schwach zimmtartigem Geruch und süsslich scharfem Geschmack, während sich Phosphorwasserstoffgas entwickelt, wornach Phosphor einen Bestandtheil des Oehles ausmacht, den man auch derart nachweisen kann, wenn man selbes oder das Harz mit Salpetersäure erhitzt, wo Phosphorsäure im Rückstande bleibt.

Die von dem durch Wasser abgeschiedenen scharfen Harze getrennte gelbe, trübe Flüssigkeit, lässt in der Ruhe ein gelbes, in Alkohol und Kalilauge lösliches Pulver fallen, während dieselbe mit Bleizuckerlösung versetzt, einen dunkel schwefelgelben Niederschlag gibt und nun eine klare weingelbe Beschaffenheit zeigt; dieses Fluidum vom aufgelösten Blei durch Hydrothiongas befreit, dann concentrirt und mit überschüssiger Bittererde erhitzt, nimmt eine dunkle Farbe an, und aus dem bittererdehaltigen Sedimente lässt sich dann das *Daphnin* ausziehen, während brauner Extraktivstoff, Zucker etc. aufgelöst bleiben. — Das so erhaltene *Daphnin* besitzt übrigens die in der pharm. Chemie, S. 1153 angegebenen Eigenschaften, welchem sohin keine, die Haut afficirenden Wirkungen zukommen.

(Das Weitere folgt im nächsten Hefte.)

Lactucarium anglicum.

Untersucht von

Sigmund Schlesinger, Magister der Pharmacie.

(Original-Mittheilung.)

Das zur Untersuchung verwendete *Lactucarium anglicum* war direkte aus London bezogen. Es bestand grossentheils aus 0,5 bis 4 Gran wiegenden eckigen Stückchen von gelbbrauner Farbe und hornartigem Aussehen. Im Bruche erschien es mehr muschelig als eben, gegen das Centrum gelblichweiss, in dünnen Blättchen und an dem Rande durchscheinend. Der Geruch war stark narkotisch, nach *Lactuca*, ganz dem, der durch Einschnitte in die blühende Pflanze erhaltenen Milch, ähnlich. Zwischen den Zähnen sich wachsartig ausbreitend, ohne zu springen, oder sich in Pulver verkleinern zu lassen, von zusammenziehendem, bitterem Geschmacke, erwärmendes Gefühl auf der Zunge erregend. Nur langsam vertheilte sich ein Theil davon im Munde zu einem milchweissen, klebrigen, zähen Schleime, von jenem der *Lactuca* eigenthümlichen bitteren Geschmacke, während der andere und zwar grössere Theil, als geschmacklose, blass-gelblichweisse, lederartige Membrane zurückbleibt. Im Achatmörser zerreibt man es nur schwierig und unvollkommen zu gleichförmigem Pulver, vielmehr hängen die Theilchen sich beim Reiben vollends zu Wälzchen an einander, die nur durch Zusatz eines rauhen, trockenen Körpers, als Zucker, etc. etc. in ein zartes Pulver zu umwandeln sind. Für sich zerrieben erscheint es fahlgelb, um Reiber und Reibschale stark anhängend.

A. Bestimmung der Feuchtigkeit.

90 Gran möglichst fein zerriebenen *Lactucariums* wurden in einer, früher ausgetrockneten und dann noch warm gewogenen Papierkapsel bei einer Temperatur von $+70 - 72^{\circ}$ R, durch 12 Stunden getrock-

net. Sammt Papierkapsel gewogen, ward nach Abschlag dieser, ein Verlust von 7,75 Gran wahrgenommen.

B. *Extraktion mit kaltem Aether von* = 0,729
specif. Gewicht.

90 Gran lufttrockenes, gepulvertes Lactucarium wurden in einem hermetisch verschlossenen Glas-kölbchen bei gewöhnlicher Temperatur 10 — 13° R. durch 12 Stunden unter öfters wiederholtem Umschütteln der Einwirkung des Aethers überlassen. Dieser wurde strohgelb gefärbt, durchsichtig. Er wurde vom Bodensatze ab-, und auf diesen frischen Aether geschüttet, abermals wie früher behandelt, und diese Operation bis zur Erschöpfung noch 3 Mal wiederholt. Die gemischten und filtrirten Tinkturen wurden bei gleicher Temperatur in einer genau abgewogenen Glasabrauchschale der freiwilligen Verdunstung des Aethers überlassen. Der gebliebene Rückstand war am Rande der Schale häutig, in der Mitte derselben aber in körnige Wärrchen gehäuft, von blass-strohgelber Farbe. In 40° R. warmer Luft vollkommen ausgetrocknet, wog er 40,8 Gran.

Mit 87 procentigem Weingeist überschüttet und erschöpft, erhielt ich eine weingelbe, klare Tinktur, die bei + 30 — 40° eingengt, sich bald trübte, Flocken ausschied, die sich berührend vereinigten. Im Wasserbade bis zur Extrakt-Consistenz abgedampft, erschien, nachdem kein Gewichtsverlust mehr bemerkbar wurde, der gebliebene Rückstand, so lange er warm war, weich, schmierig, in blassgelbe Fäden ziehbar; erkaltet war er dicht, spröde, leicht zerreiblich zu zimmtbraunem Pulver; geruchlos, zwischen den Zähnen weich werdend, von schwach bitterlichem Geschmacke. Wasser entzieht ihm den bitterlichen Geschmack, und lässt das Harz ganz geschmacklos zurück; der dadurch herbeigeführte Gewichtsverlust war gar nicht wägbare, und das Harz im reinen Zustande ganz geschmacklos, im Bruche mehr eben als muschlich, glänzend, zwischen den

Fingern weich und knetbar werdend, ohne anzuhängen. Er betrug an Gewicht 20,3 Gran.

Im Platinlöffel über der Weingeistlampe erwärmt, schmolz es zuerst unter Schäumen und partieller Zersetzung zu einem bräunlichen Kuchen, der bei fortgesetzter Erhitzung schwarz wurde, sich entzündete, und mit weisslichgelber und stark russender Flamme unter Zurücklassung von Kohle verbrannte, die sich beim Rothglühen des Löffels langsam ohne Rückstand verflüchtigte.

Der vom Alkohol ungelöste Rückstand war weiss, mit Perlmutter- und Fettglanz, er wog 20,5 Gran. In kaltem Wasser zeigte er sich unverändert, spezifisch leichter. Mit Wasser gekocht, nahmen die einzelnen Theilchen an Volum zu, schlossen sich an einander, und blieben, nach dem Erhalten filtrirt, in einem Klümpchen zurück, ohne von ihrem Gewichte etwas verloren zu haben, so wie das davon abfiltrirte Wasser verdampft keinen Rückstand gab. In kochendem Alkohol von 87 prct. löste er sich schnell zur farblosen Flüssigkeit, allein bei Entfernung der Flamme vom Gefässe trübte sich auch schon die klare Flüssigkeit, und perlmutterartig glänzende Schüppchen schieden sich aus, die vom Filter gesammelt und getrocknet, nichts an Gewicht verloren hatten.

Ich halte diesen Körper für Wachs. In kaltem Schwefelcarbon löste er sich schnell und wurde nach vorhergegangener Erwärmung durch Wasserzusatz milchig opalisirend. Durch rauchende Schwefelsäure wurde er zu einer rothbraunen, dicklichen Masse umgewandelt, die bei Zusatz von mehr Schwefelsäure zu einer bräunlichen, etwas trüben Flüssigkeit sich gestaltete. Mit, durch Salpetersäure geschwängertem Wasser gekocht, färbte er sich gelb. Mit Salpetersäure von 1,44 specifisch. Gewicht überschüttet, färbte er sich blass bräunlich, erhitzt löste er sich zu einer klaren, gelben Flüssigkeit, die durch Wasser zu wenig opalisirender Flüssigkeit verdünnt wer-

den konnte, das Kalkwasser aber nicht trübte. Im Platinlöffel über der Weingeistflamme erwärmt, schmolz selber zu gelblich braunen Tropfen, unter Verbreitung von Wachseruch; bei fortgesetzter Erhitzung roch er brenzlich, die Farbe wurde rothbraun, setzte dann über den ganzen Löffel sich verbreitenden Russ ab, und schwand verbrennend, bei schwachem Rothglühen, ohne Rückstand zu hinterlassen.

C. Behandlung mit kochendem Aether.

Kochender Aether wurde kaum gefärbt, und hinterliess, freiwillig verdunstet, einen geringen, gelblichweissen, wärzchenartigen Rückstand, dem Alkohol schnell seine gelbliche Färbung entzog, und verdampft jenes eben oben erwähnte Harz = 0,5 Gran, so wie der vom Alkohol ungelöst gebliebene Rückstand = 0,75 Gr. wiegend, Wachs lieferte, die beide den oben Angeführten beigefügt wurden.

D. Behandlung mit kaltem Weingeist von = 87 pct.

Der von der Aetherbehandlung gebliebene Rückstand wurde mit Weingeist zu 4 Mal wiederholt digerirt, so lange noch Einwirkung Statt fand. Die erhaltene Tinktur war isabellgelb, und wurde bei + 20 — 25° eingeeengt. Der gebliebene Rückstand war zimmtbraun, von harzartigem Aussehen, spröde, zwischen den Fingern leicht zerreibbar; auf die Zunge gebracht, löst er sich schnell, schmeckt Anfangs etwas gesalzen, dann aber sehr bitter; mit einem lang anhaltenden, dem Chinin ähnlichen Nachgeschmacke. In Wasser löst er sich vollständig zur bräunlichgelben, etwas trüben Flüssigkeit. Dies bittere Extrakt, das gewiss den wirksamsten Theil des Lactucariums ausmacht, wog 15,0 Gran.

Im Platinlöffel schmolz es zu einem braunen Kuchen, der unter brenzlichem Geruche sich entzündete, mit gelblichweisser Flamme unter Rücklassung vieler Kohle verbrannte, und etwas grünlichweisse

Asche zurückliess, die an Wasser etwas salzsaures und schwefelsaures Alkali abgibt.

E Behandlung mit heissem Alkohol.

Mit Weingeist von demselben specif. Gewichte zu öfters wiederholten Malen gekocht, bis dieser nicht mehr gefärbt wurde, und einige Tropfen auf einem Uhrglas verdampft, keinen Rückstand hinterliessen, wurden bräunlichgelbe Tinkturen erhalten, die eingengt 14 Gran gelbbraunes Extrakt gaben, das weniger bitter, als das bei D. erhaltene war. Es war auch leicht zerreiblich zwischen den Fingern, unterscheidet sich jedoch von letzterem durch Unlöslichkeit im Wasser; von Weingeist wurde es vollständig, von Aether nicht gelöst. Im Platinlöffel entzündete es sich schnell, mit gelber Flamme verbrennend, und hinterliess wenig Kohle, die unmerklich Asche gab, aus welcher Wasser Spuren von einem kohlensauren Alkali auszog.

F. Erschöpfung mit kaltem und kochendem Wasser.

Kaltes Wasser wirkte auf den gebliebenen Rückstand nicht ein, und damit gekocht, erhielt ich eine blass-weingelbe Flüssigkeit, die nach dem Verdampfen 2,25 Gran graues, in Häutchen an der Schale anliegendes, salzig erdartig schmeckendes Extrakt hinterliess. Im Platinlöffel verbrannte es schnell unter kaum merkbarem brenzlichem Geruche, Hinterlassung einer weissen Asche, die, mit Wasser behandelt, basisch reagierte, mit einem Tropfen verdünnter Salpetersäure neutralisirt, Silber- und Barytnitrate weiss niederschlug, die Niederschläge aber durch Salpetersäure wieder schwanden, oxalsaures Ammoniak gab nichts. Ich halte es für gummiges Extrakt mit wenig kohlensaurem Alkali.

G. Einwirkung kochender Kalilauge von 1,025 specif. Gewicht.

Zu wiederholten Malen gekocht, bekam ich ein dunkelbraunes Filtrat, das mit Salpetersäure neutra-

lisirt 4,5 Gran Pflanzeneiweiss als voluminösen Niederschlag fallen liess, der sich im Platinlöffel unter Verbreitung eines animalisch-brenzlichen Geruches schnell verkohlte.

H. *Behandlung mit Essigsäure von* $\equiv 1,013$ *spec. Gew.*

Auf dem noch gebliebenen Rückstand zeigte Essigsäure eine unbedeutende Gasentwicklung an, und nach wiederholter Abkochung gab oxalsaures Ammoniak Trübung und Niederschlag, der geglüht basisch reagirte, und als Kalk sich gegen andere Reagentien verhielt; er entsprach $\equiv 0,93$ Kalkcarbonat.

Das unverändert Gebliebene bestand aus wenig Rindensubstanz und grösstentheils Stacheln, die bei Sammlung des Milchsaftes mechanisch beigemischt wurden. Der Rückstand betrug 3,5 Gran.

Um mich zu überzeugen, ob nicht durch Destillation ein flüchtiger Bestandtheil gewonnen werde, unterwarf ich 120 Gran Lactucarium mit 8 Unzen destillirtem Wasser der Destillation. In den Tubulus zwischen dem Glasstöpsel brachte ich rothes und blaues Reagenspapier, frei den sich entwickelnden Dämpfen ausgesetzt, an. Das blaue Lackmuspapier wurde im Laufe der Destillation geröthet, das rothe blieb unverändert. Das Destillat $\equiv 1$ Unze war wasserhell, roch wenig narkotisch, dem weissen Wachs etwas ähnlich, zeigte aber auf Lackmuspapier keine Einwirkung.

Noch in den kochenden Retorteninhalt goss ich eine halbe Unze Aetznatronlauge von $\equiv 1,08$ spec. Gew., brachte frisches Reagenspapier in die sich entbindenden Dämpfe, und bemerkte bald das Bläuen des gerötheten Lackmuspapiers; das Blaue blieb unverändert. Das gewonnene Destillat war trübe, auf der Oberfläche mit dünnem Häutchen, dem des frischen Rosenwassers ähnlich, bedeckt, es roch schwach wie *Aqua castorei*. Ein Tropfen gab in der Nähe eines mit Salzsäure und Essigsäure benetzten Glasstabe dichte, weisse Nebel, so wie Platinchlorid getrübt

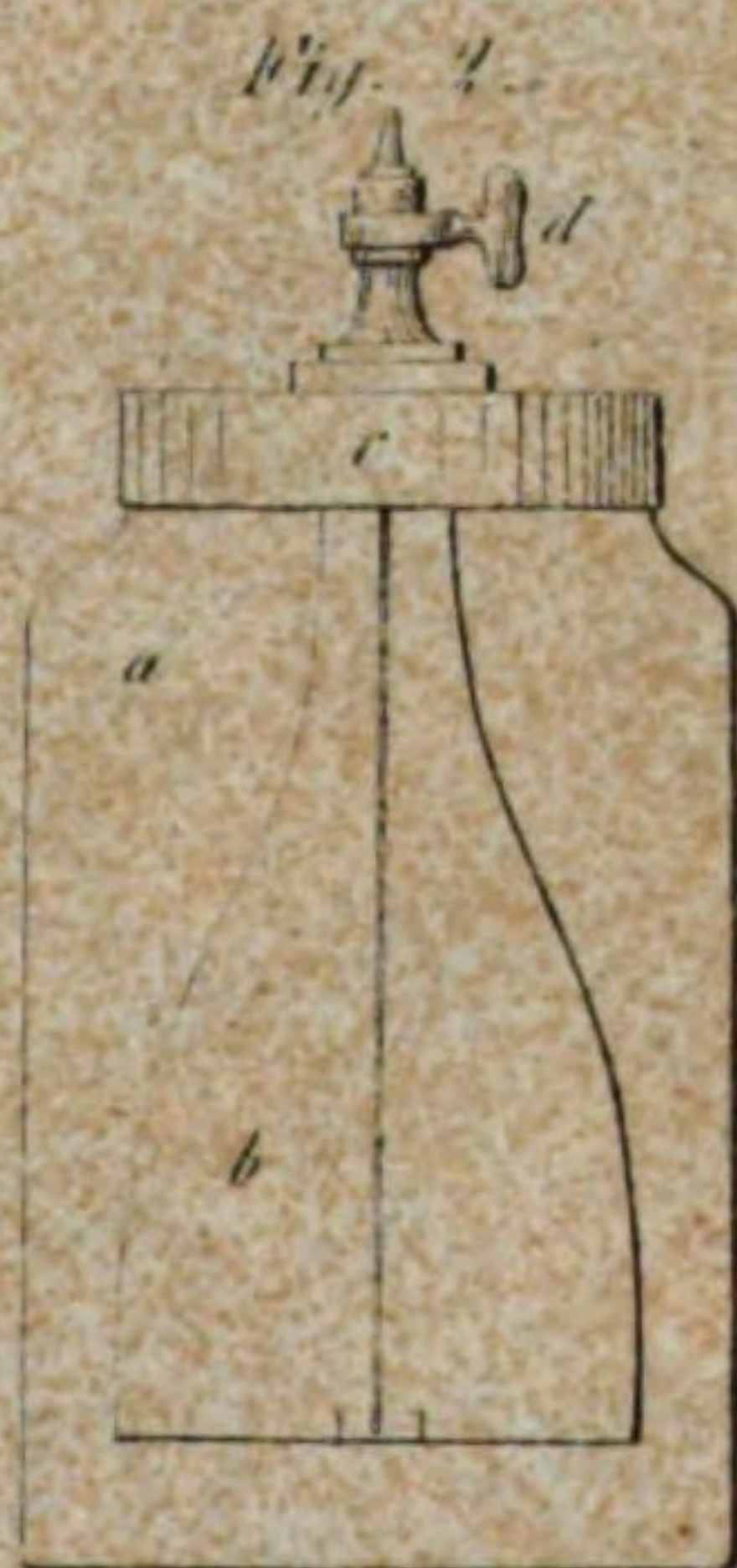
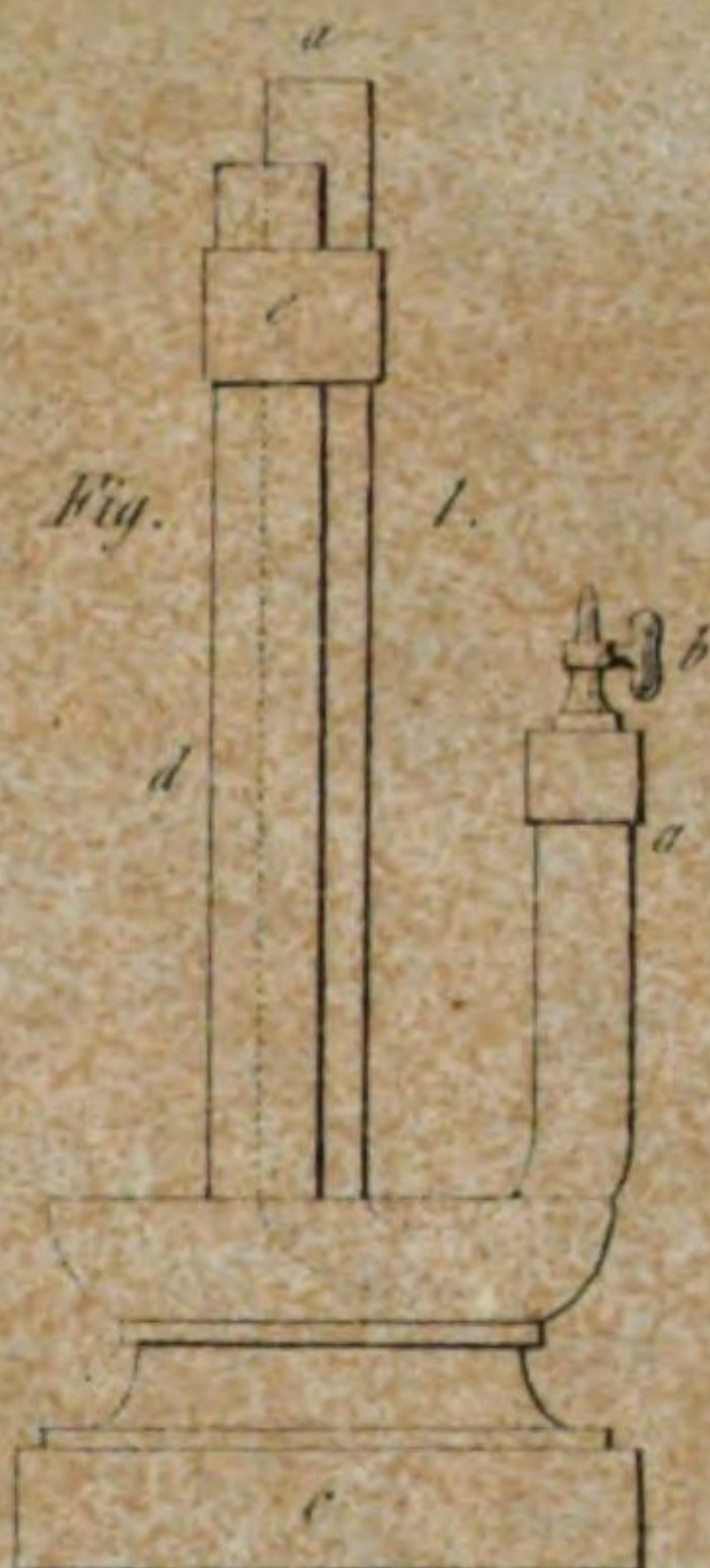
wurde (trockenes Lactuarium gab dasselbe Erschei-
nen), salzsaurer Baryt, essigsaures Blei, Silbernitrat
und Quecksilberchlorid wurden weiss gefällt, die Nie-
derschläge schwanden aber sogleich wieder bei Zusatz
von einigen Tropfen verdünnter Salpetersäure und
bei Quecksilberchlorid auf Zusatz von Salzsäure.

*Es sind demnach enthalten in 90 Theilen Lactu-
carium anglicum:*

Feuchtigkeit	7,75
Wachs	21,25
Harz in Alkohol und Aether löslich	20,80
Harz in Alkohol löslich	15,00
Extrakt in Alkohol u. Wasser löslich	14,00
Extrakt gummiartiges	2,25
Pflanzeneiweiss	4,50
Kalkcarbonat	0,39
Rückstand	3,50
Verlust	0,02
	90,00

Oder nach 100 berechnet:

Feuchtigkeit	8,611
Wachs	23,611
Harz in Aether und Weingeist löslich	23,111
Harz in Weingeist löslich	16,667
Extrakt in Weingeist u. Wasser löslich	15,556
Extrakt, gummiiges	2,500
Pflanzeneiweiss	5,000
Kalkcarbonat	1,034
Rückstand	3,888
Verlust	0,022
	100,000



Ehrmann, Martin S.

Das Neueste und Wissenwerthe aus dem ganzen Umfange der Pharmacie und
ihrer Grundwissenschaften

Bd.: 6

Wien (1839)

M.med. 269 f-5/8

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10286315-5